٣٢٢

١

١٠

كتاب معيار آفتاب في شرح بيست باب
في معرفة اسطرلاب في النجوم

٢٦٧٧

آيا صوفيه

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

قد وقف هذه النسخة الجليلة سلطاننا الأعظم مالك البر
والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان
السلطان الغازي محمود خان وقفا صحيحا
شرعيا حرره الفقير أحمد شيخ زاده
المفتش بأوقاف الحرمين
الشريفين
غفر لهما

بسم الله الرحمن الرحيم

مطالع انوار حمد و سپاس صفایح مدایح حکیمی را سزد که
از همه اسطرلاب حواس دقیقه از ارتفاع جمال او
در نتوان یافت سبحانه و تعالی علواً کبیرا و مساطع
اضواء شکر بی قیاس صحایف ستایش کریمی را شاید که
سیارات نعما و ثوابت آلای او بی واسطه ارصاد انظار
و آرا بر صفحات کاینات تافت شکراً دایماً ابداً کثیراً
مدبری که نه طاق چرخ گردون و طباق این قبه نیلگون را
باعلاء علیین برافراخت و مصوری که سقوف اجسام
جسام اثیری و سطوح اجرام عظام علوی را به بروج
ثواقب و نقاط کواکب محلی و مزین ساخت تبارک

آفتاب م

الذی جعل فی السماء بروجا و جعل فیها سراجا و قمرا منیرا
و صلات صلوات نامیات و تحف تحیات سامیات
نثار بارگاه شاهنشاه مملکت جلالت مهر سپهر نبوت
و رسالت شهسوار فرس فتوت سر حلقه کرسی نشین
ارباب مروت مرکز دایره وجود قطب مدار افاضت
وجود محمد مصطفی علیه من الصلوات اتمها و اکملها و من
التحیات اعمها و اشملها و بهیه اولاد امجاد و اصحاب
احباب او که اعمده قواعد دین و اضلاع زاویه
یقین اند رضوان الله تعالی علیهم اجمعین و بعد بر ضمایر
ارباب سرایر و خواطر اصحاب بصایر چون آفتاب
جهان تاب روشن و روز عالم افروز ظاهر و مبرهنست
که هرچه در عالم امکان است در وجود شریف انسان نمود
ازان بخوبتر صورتی واضح و پیداست و بزیباتر هیئتی
لایح و هویدا و چنانچه انسان با وجود ضعف اجزا
و صغر اعضا نمودار تمام جهانست جسم صغیر اسطرلاب

نیز بازگوی اجسام و اجرام زمین و آسمانست • بنابران
مهندسان محقق • و فیلسوفان مدقق • مؤلفات بسیار
و مصنفات بی شمار در باب آن ساخته و برداخته‌اند اما
جون کتاب بیست باب که منسوبست بعالیجناب
ارسطو انتساب افضل المحققین واکمل المدققین خواجه نصیر
الملة والدین الطوسی قدس سره بحسن متانت • و لطف
رصانت • بر باقی فایق و رایق بود • ولکن فواید مضمونش
و فواید مکنونش از انظار اکثر ارباب فضیلت و اصحاب
صنعت مکبوب و محجوب بود • و این فقیر حقیر آغاز و انجام
این کتاب می دیدم • و پیرامون رموز کنوزش
می گردیدم • و گاهی در خاطر پریشان این بی نام و نشان
می گشت که شرحی جمع کرده آید که بسبب وی اسرار صنایعش
پیدا • و آثار بدایعش هویدا گردد • تا زمانی که روی بدرگاه
عالم پناه داشته مترصد و مترقب بودم که سهم سعادت
از قبضهٔ قوس عنایت جون بدر آید • و پیستان دولت

از طریقهٔ نکبت کی رو گرداند • و دران میان ارقام
اوهام می کشیدم • و الواح افکار را کبیت العنکبوت
می گردانیدم • و بالجمله با تفرق حال و تکسر بال • وصول
این منال بحصول انجامید • بمنه و کرمه • و بآیین شرح
جون استقامت و اعوجاج اسطرلاب وا می نمود • و
اسطرلاب خود ترازوی آفتاب بود • ویرا معیار آفتاب
نام نهاده شد • و آن را خواستم جو پای ملخ بعز عرض
ملازمان حضرت خاقانی سلیمان زمانی • زبدهٔ آل
عثمانی • رسانم یعنی حضرت سلطنت بناهی • شایستهٔ
تاج و تخت و شاهی • خسرو اقلیم عدالت نوشیروانی
دارای حصون مملکت امنی و امانی • قطب دایرهٔ سلطنت
و جهانبانی • و آفتاب برج خلافت و عالم ستانی
و هو السلطان الکامل العادل • الخاقان الفاضل
العاقل • مولا ملوک المشارق و المغارب • معاذ الاباعد
و ملاذ الاقارب • الغازی فی سبیل الله بسیفه و سنانه

السّاعی فی حمایة الاسلام بقلبه و لسانه السلطان بن
السلطان بن السلطان سلطان بایزید خان بن محمّد
خان بن مراد خان خلّد الله سبحانه سلطانه و افاض
علی العالمین برّه و احسانه و حق سبحانه و تعالی آفتاب
دولت و سایهٔ معدلت آنحضرت را در ربع مسکون
بطالع میمون و اختر همایون تابنده و پاینده دارد
و ارکان دولت و ارباب خدمت او را بعزّ و دولت
و کامرانی و سعادت سرمد دو جهانی مؤیّد و مؤیّد گرداناد
بالنبی و آله الامجاد و امل صادق و رجا واثق است که
ملازمان آنحضرت بلطف عمیم و خلق جسیم تشریف قبول
ارزانی دارند و فاتحان کتاب و ناظران ابواب
مواضع خبط و خلل و مواقع سهو و زلل که یابند عنایت
اصلاح دریغ نفرمایند و هو الغفور الرّحیم و ستّار العیوب
و بیده القبض و البسط و مفاتیح الغیوب این مختصریست
در معرفت اسطرلاب و اعمال آن مشتمل بر بیست باب

اسطرلاب لفظی است یونانی گفته اند که اسطر ترازو را
گویند و لاب آفتاب را پس معنی وی ترازوی آفتاب باشد
و بعضی گفته اند که اسطر تصنیف را گویند و لاب پسر
هرمز حکیم را و بعضی گفته اند اسم مفرد است موضوع
مر آلت مشهور را

باب اول در معرفت القاب آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب

اولا باید دانست که مبادی علم یعنی آنچه
مسایل علم مبنی است بر او از قبیل تصوّراتست یا تصدیقات
جه یا حدود اشیاست که مستعمل است دران علم یا قضایایی
که قیاسات او از آنها مرکب باشد و آن مبیّن است بنفسه
یا نی و ثانی نه یا مسلّم است بحسن ظن و آنرا اصول
موضوعه خوانند و یا مسلّم است بر سبیل استنکار تا مبیّن
شدن در موضع خود و آنرا مصادرات نامند و از مبادی
فنّ ریاضی آنچه درین مختصر احتیاج بر او افتد اینهاست
که ذکر کرده می شود اما حد و نقطه عرضی است که در هیچ
جهت قسمت نه پذیرد نه بالعقل و نه بالوهم خط مقداریست

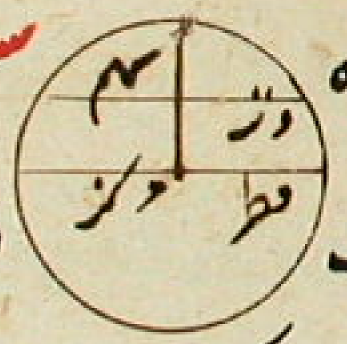
اوّل را علوم متعارفه گویند
صح

که

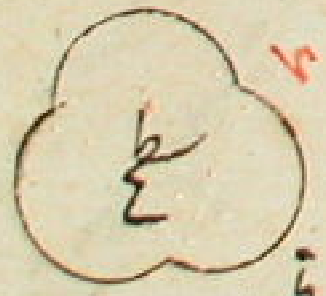
باشده

در طول قسمت پذیرد و پس لاجرم نهایتش نقطه باشد و
محیط دایره را نهایتی نیست که نقطه بلکه خود نهایتست و آن
مستقیم است اگر بپوشاند طرف دو وسط او را وقتی که در
امتداد شعاع بصر واقع شود و این تعریف منسوب
با فلاطونست و بعضی اقصر خطوط واصله بین النقطتین
تعریف کرده و مصنف رحمه الله باین تعریف کرده که
هر نقطه که برو فرض کنند متقابل باشند بعضی به بعضی یعنی
در یک جهت پس منتقض نشود بمحیط دایره و منحنیست
اگر چنین نباشد دو خط متوازی دو خط باشند در یک
سطح که چون بر یکی نقاط فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر
علی السویه باشد سطح مقداریست که در طول و عرض قسمت
پذیرد و پس و نهایتش خط باشد و محیط کره را نهایتی نیست
که خط باشد و گاه باشد سطح بالذات بنقطه منتهی شود چون
سطح مخروط از طرف راس و سطح مستوی آنست که هر دو نقطه
که برو فرض کنند چون میان ایشان بخط مستقیمی وصل کنند

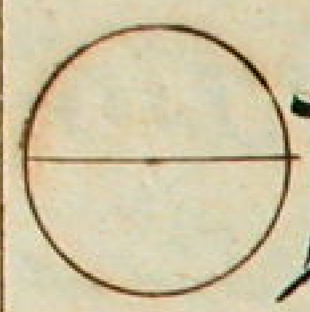
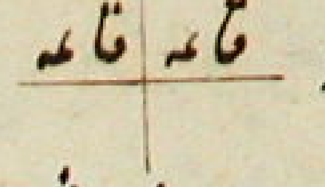
ان خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون نیفتد دایره سطحی است
که یک خط او را احاطه کرده باشد بنوعی که در داخل آن
خط نقطه فرض توان کرد که چون خطوط مستقیمه را از آن
نقطه بآن خط کشند همه متساوی باشند و آن خط را محیط
دایره گویند و نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف اقطار
و گاه بر سبیل مجاز دایره را بر محیطش نیز اطلاق کنند وتر
خط مستقیم است که دایره را ببرد و باره کند و اگر آن خط
بمرکز گذرد قطر گویند و نصف قطر را جیب اعظم گویند و قوس
پاره را گویند از محیط دایره سهم عمودیرا گویند

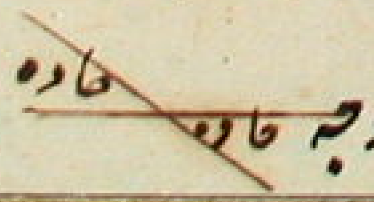


که خارج شود از منتصف قوس بمنتصف
وتر و او را جیب معکوس نیز گویند از این صورت تصور
انها آسان گردد مثلث سطحی باشد که سه خط مستقیم برو محیط
شود کره جسمی باشد که در داخل او نقطه فرض توان کرد که
هر خط که از آن نقطه بمحیط آن جسم کشند متساوی باشند
و سطح مستوی که کره را ببرد و پاره کند اگر بمرکز گذرد دایره



عظیمه گویند والا صغیره **قطب** کره دو نقطه را گویند از دو
جانب او که اگر او را متحرک فرض کنند آن نقطه حرکت نکند و
قطری که واصل باشد میان قطبین او را محور گویند **مدار نقطه**
دایره باشد که از حرکت آن نقطه مرتسم شود چون آن نقطه
دوری تمام کند **منطقه کره** سطحی باشد از مدارات که کره را بدو
نیمه کند **مخروط مستدیر** جسمی را گویند که او را یک دایره و یک
سطح احاطه کرده باشد میان آن سطح نقطه باشد که خطی
فرض توان کرد که از آن نقطه بمحیط آن دایره رسد و از
یک دوره او آن سطح مرتسم شود لاجرم هر خطی فرض توان
کرد از آن نقطه که بهر کران دایره رسد و آن نقطه را راس او
و دایره را قاعده او و خط واصل میان راس و مرکز قاعده
سهم او نامند **زاویه مسطحه** گفته اند سطحی است که نزد تلاقی دو خط
بر یک نقطه حاصل شده باشد بی آنکه آن دو خط متحد شوند ظاهر
آنست که زاویه از دو جهت قسمت پذیر نیست که سطح باشد
بلکه از مقوله کیفیت عارض شده مرکم را یعنی هیئتی است که

عارض شده مرسطح را نزد تلاقی دو خط **زاویه** بر سه
قسم است قائمه گفته اند که احد متساویین است که از وقوع
خطی بر خطی حادث شود و آن مطرد نیست 
چه بر هر یک از دو زاویه که از دو طرف قطر
دایره حادث می شوند برین صورت با وجود هیچ کدام
قائمه نیستند و مصنف گفته احد متساویین است که حادث
شده باشد از جنبتی خط مستقیمی که قایم شده باشد بر مثل
خود و آن منعکس نیست چه متناول قایمه که بر سطح کره
حادث شده و قایمه که از وقوع خط مستقیمی بر محیط قاعده
اسطوانه مستدیره حادث شده باشد نیست پس صواب
آنست که چنین تعریف کنند که هر خط که بر سطحی محیط شده باشد
بر وجهی که بعد از اخراج ایشان چهار زاویه متساوی نزد
تقاطع حادث شود 

هر یکی را قایمه گویند
برین وجه و اگر مختلف حادث شود خرد را حاده گویند
و بزرگ را منفرجه برین وجه 

و الله اعلم

صادقست ه

مفارقه اشیایی که متساوینند مرشیء رابعینه متساوینند
چون براسیاء متساوی افزایند متساوی حاصل
شود وکل اعظم است از جزو خود واما اصول موضوعه
فصل مشترک میان دو خط نقطه است ومیان دو سطح خط
ومی توانیم که تعیین نقطه بر هر خط وهر سطح که باشد کنیم
ومی توانیم وصل کنیم خط مستقیم میان هر ۲ نقطه که باشد
ومی توانیم که اخراج کنیم خط مستقیم محدود بر استقامت
وزوایای قایمه همه متساوینند اما القاب آلات
وخطوط ودوایر اسطرلاب انچه علاقه یعنی بندی که
بر دست گرفته اسطرلاب معلق آویزند در وی بیست
حلقه بود وانچه حلقه در وبود عروه خوانند وبلندی
خارج از دایره حجره که عروه بر وبسته بود انرا کرسی
خوانند وانچه کرسی بر وباشد وبر صفائح که تنکهاییست که
مدور ودوایر وخطوط بر ونقش کرده اند وغیران
صفائح مثل عنکبوت مشتمل باشد انرا اجزاو ام خوانند

وصفحها در حجره بود وبر روی صفحها صفحه مشبکه راعنکبوت
وشبکه خوانند ودایره که بر روی حجره بود بسیصد و
شصت قسمت کنند وهر قسمی را درجه نامند تا بسهولت
بان اقسام نقد بر کنند وسبب اختیار ان عدد انست
که اقل عددیست که جمیع کسور از وصحیح بر اید الا سبع
چه نصف او صد وهشتاد است وثلث او صد وبیست
وربع او نود وخمس او هفتاد ودو وسدس او
شصت وثمن او چهل وپنج وتسع او چهل وعشر او سی و
شش اما سبع او از سیصد وپنجاه وهفت پنجاه وهفت
واز هر سبع صحیح برون نمی اید وابتداء ان قسمت از خطی
کنند که بر کرسی گذرد وبعلاقه پیوند داز جانب راست
بر توالی حرکت یومیه چه این دایره بمثابه فلک اعظم است
هر پنج درجه را بر قوم نوشته باشد از جهت سهولت حساب
ودر بعضی اسطرلاب چون بنود یا بصد رسد باز از سر
گیرند انرا اجزاء حجره خوانند وبرظهر اسطرلاب یعنی بر پشت

جره ۲ خط مستقیم که بر زوایا قایمه تقاطع کرده باشند کشیده
باشد یکی که از جانب علاقه آید آنرا بدین سبب خط علاقه
گویند و خط وسط السما نیز گویند و خط دیگر را خط مشرق
و مغرب و ربعی از دو ربع که بر دو جانب کرسی بود
بنود قسم کرده باشند که ربعیست از سیصد و شصت
و ابتدا از خط مشرق و مغرب کرده منتهی بخط علاقه سازند
و از جهت سهولت حساب مرینج و ده را مرقوم کرده اند
ان اقسام را اجزاء ارتفاع خوانند چه ارتفاع آفتاب
و سایر کواکب و غیر آنها بآن معلوم کنند و شاید که بر یکی از
ازان ۲ ربع که بر ۲ جانب کرسی بود بنود جزو قسمت
کرده باشند تا بوان از دو جانب ظل از ارتفاع و ارتفاع
از ظل معلوم گردد چنانچه شرح آن در باب دهم گفته شود
و بر ربعی از دو ربع که در نشیب خط مشرق و مغرب بود
اجزاء ظل نقش کرده باشند و شاید که بر ۲ ربع نیز
نقش کرده باشند و بر صفایح دوایر بسیار از آن جمله

۳ دایره متوازی بود که مرکز هر ۳ دایره مرکز صفحه
بود و آنچه ازین ۳ دایره که در میانست که مدار راس
الحمل و المیزان باشد بمنزله معدل النهار است که منطقه
فلک اعظم است و آنچه در بیرونست که مدار راس الجدی
باشد و آنچه در اندرونست که مدار سرطان باشد بمثابه
راس الجدی و راس السرطانست که در فلک است و این
مدار بیرونی مدار راس الجدی و مدار درونی مدار راس
سرطان بودن در اسطرلاب شمالی بود و این آنست که
عرض صفایح ان شمالی بود و معنی عرض در باب دوازدهم
مذکور خواهد شد و اما در اسطرلاب جنوبی مدار راس
الجدی در اندرون و مدار راس السرطان در بیرون
باشد زیرا مرکز صفحه در اسطرلاب شمالی بمنزله قطب
شمالی معدلست و در اسطرلاب جنوبی بمنزله قطب
جنوبی چون سرطان از بروج شمالی است پس مدارش در فلک
بجانب قطب شمالی باشد و ازین حال جنوبی ظاهر گردد

و دوایر دیگر غیر این سه دایره که بر روی یکدیگر کشیده
باشد و مرکزان دوایر نه مرکز صفحه باشد بعضی ازان تمام
و بعضی ناتمام آن دوایر را غیر دایره ناتمام که بر کرانه همه
بود دوایر مقنطرات گویند و آن دوایر بر قسم فوق الارض
باشد از صفحه چه دوایر مقنطرات در فلک دوایر صغار اند
موازی افق در جانب فوق الارض و آنچه میان همه دوایر
بود و بر مرکز او علامه صه که عبارت از نود درجه است
رسم کرده باشند سمت الراس خوانند چه مرکز این بمنزله
سمت الراس است در فلک وان نقطه است که خطی که از
مرکز عالم بر استقامت قامت شخص بر فلک بالا رود باو
منتهی شود و نقطه که برابر او بود سمت قدم گویند و آنچه
ازان دوایر بر کناره باشد و ناتمام و در بعضی اسطرلاب
تمام نیز کشند افق مشرق و مغرب خوانند واین دایره
بمثابه افق است در فلک وان عظیمه است که یک قطب او
سمت الراس بود و دیگری سمت قدم و سه خط مستقیم که

بر مرکز صفحه بزاویه قایمه متقاطع شوند یکی را که بعلامه
صه یعنی سمت الراس که ظاهر وسط سماست گذشته باشد
بدین سبب خط وسط السما نامند و خط نصف النهار
نیز خوانند چه بمثابه دایرهٔ نصف النهار است واین
در غیر عرض تسعین عظیمه است که بدو قطب افق و بر
قطب معدل گذرد و خط دیگر را که تقاطع کرده مرافق را
در دو نقطه که بمثابه دو نقطه مشرق و مغرب اعتدالند
خط مشرق و مغرب خوانند چه بمنزله خط مشرق و مغرب است
و آن خط است واصل میان دو نقطه مذکوره و خط
استوا نیز گویند چه بمثابه خط استوا نیز هست و آن خطست
در سطح معدل النهار که حادث می شود بر روی زمین وقتی
که معدل النهار را تنصیف کند ارض فرض کنیم و تسمیه او
بخط استوا از جهت استوای روز و شب است و استوا
حرکت فلک است دران موضع و همین خط را خط افقی نیز نامند
که بمنزله افق خط استوا نیز هست واز انجمله که بجانب راس

بود خط مغرب خوانند باشد لفظ المغرب انجا نویسند
و دیگر نیمه که بجانب جب بود خط مشرق و باشد که لفظ
المشرق انجا نویسند و همچنین افق مشرق و مغرب
خانه سابقا مذکور شد و در میان مقنطرات عددها
بر قوم نوشته باشند ابتدا از افق کرده متزاید تا نود
که بسمت الراس رسد از اعداد مقنطرات نامند و تزاید
آن اعداد در اسطرلاب مختلف بود در اسطرلاب سدسی
شش شش می افزایند و عدد مقنطرات آن پانزده باشد
و در ثلثی سه سه می افزایند و عدد مقنطرات آن ثلثی
سی بود و در نصفی دو دو و عدد مقنطرات ه که ونح
باشد و در اسطرلاب تمام یکیک و تسمیه اسطرلاب بدینها
باعتبار کسور است که این کسور اعداد مخارج ان کسور اند
و مخرج کسری کمتر عددی را گویند که ان کسر از و صحیح برون
آید و در زیر مقنطرات که تحت الارض بود قوسهای خورد
باشد که ان قسم را بدوازده قسم کرده باشند قسم ازان

اقسام در جانب راست میان افق مغرب و خط وسط
السما و شش قسم دیگر در جانب جب میان افق مشرق و خط
وسط السما ان قوسها را خطوط ساعات معوجه و خطوط
ساعات زمانی خوانند که ان ساعات را ازین خطوط معلوم توان
کرد و ساعات معوجه در باب پنجم ذکر خواهد یافت و
در میان این خطوط عدد ساعات نوشته باشند و قوسهای
دیگر بود منقط که با خطوط ساعات معوج و با مدار راس
الحمل و المیزان متقاطع شده باشند از اخطوط ساعات
مستوی خوانند چه این ساعات را بان معلوم توان
کرد و تفصیل این مقال در باب پنجم رسم تحریر یابد و باشد
که دیگر کشیده باشند که بنقطه صه بهم رسد آن قوسها را
دوایر سموات نامند چه بمنزله دوایر سموات اند و ازان
جمله یک قوس بود که بسمت الراس رسد و موضع تقاطع افق
و خط مشرق و مغرب گذشته باشد از دایره اول
السموات نامند که بمنزله دایره اول سموت است و ان عظیم است

قوسهای ص

که بود و قطب افق و بر قطب نصف النهار گذشته باشد
و در اکثر اسطرلاب آن قوس را منقوط سازند و سمت
هر نقطه قوسی باشد از افق که میان این دایره و دایره
ارتفاعش بود و چون دایره ارتفاعش برین دایره منطبق
شود عدیم السمت گردد و ارقام اعداد سمت دوایر نویسند
و در اغلب عشری و رقم هر قسم شمالی را بر بالای او نویسند
ابتدا از هر نقطه مشرق و مغرب کرده تا منتهی شود بنقطه که محل
تقاطع نصف النهار است مر افق را که از آن نقطه شمال گویند
و رقم هر قسم جنوبی در میان مقنطرات ابتدا از دو نقطه
مشرق و مغرب کرده تا منتهی شود بخط علاقه و بسیار بود
که آن قوسها در قسم تحت الارض نیز کشند و بر عنکبوت
دایره تمام بود که بروج دوازده گانه آنجا نوشته
باشند آن دایره را منطقة البروج خوانند زیرا بمنزله
منطقة البروجست در فلک و آن منطقه فلک ثامنست
تقاطع کرده مر معدل را بزوایای حاده و منفرجه چنانچه

درمیان

از تقاطع این دایره در اسطرلابات مدار راس الحمل
والمیزان ظاهر گردد و از جهت مرور او باوساط بروج
منطقة البروج گویند و هر برجی ازین بروج مقسوم
بود باجزا اسدس شش در سدسی چنانچه یک جزو را که
سی درجه است پنج قسم کرده باشند و سه سه در ثلثی
که یک جزو را بده قسم کرده باشند و برین قیاس یعنی
دو دو در نصفی و یکیک در تمام و آنچه مانند مسطری
باشد که بر مرکز و بر سر حمل و میزان گذشته باشد از آن عمود
سر حمل و میزان خوانند و زیر خطی زیادتی بود بر منطقة
البروج که در برابر اجزا جدی می گذرد آن را مری راس الجدی
خوانند و آن در اغلب اعمال بکار آید و زواید دیگر باشد
در عنکبوت که بر هر یک از آن زواید نام کوکبی از ثوابت
نوشته باشند آن را شظایای کواکب نامند هر یک را شظیه
کوکب که نام او در آنجا نوشته باشد و مری آن نیز خوانند
و در اسطرلاب شمالی آنچه در اندرون منطقة البروج افتد

ازکواکب عرضش شمالی بود وآنچه در بیرون بود عرضش
جنوبی بود و عرض کوکب قوسی است از دایره عرض
که میان مرکز او وجزو منطقة البروج واقع شود از جانب
اقرب و دایره عرض عظیمه است که بدو قطب فلک
البروج وبجزو از منطقة البروج با مرکز کوکبی گذرد پس اگر
ان کوکب در جانب قطب شمالی فلک البروج باشد از
منطقة البروج عرضش شمالی بود واگر در جانب قطب جنوبی
او بود عرضش جنوبی بود وانچه مانند میخی بود که بر حجره
وصفحهای عنکبوت بگذرد انرا قطب خوانند چه بمثابه قطب
معدل النهار است وانچه بر پشت حجره بود مانند مسطری
و قطب برو نه گذشته باشد و آلات ارتفاع برو بسته
باشند انرا عضاده خوانند وآنچه بر دو طرف عضاده
بسته بود بشکل مربع که آلات ارتفاع عبارت از انست
هر دو را دفتان ولبنتان خوانند و هر یکی را لبنه نامند چه
بصورت مشابه لبنه است و هر شظیه که بر دو طرف عضاده

بود شظیه ارتفاع خوانند که بدان مقدار اجزاء ارتفاع
دانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار ارتفاع گرفتن برانست (طرفه)
انرا ثقبهای ارتفاع خوانند وآنچه قطب بران استوار
کنند تا اجزاء اسطرلاب از هم نریزد انرا فرس خوانند چه بیشتر
بشکل فرس سازند و حلقه که در زیر فرس بود تا قوس
از سطح عنکبوت مرتفع شده باشد و اسماء کواکب که بر شظایا
نوشته باشند نساید فلس وشظیه و فلکه نه گویند وزاید
که از سطح عنکبوت مرتفع شده باشد وبران عنکبوت را (مي گردانند)
از انجا ذاهد بر گویند و در تحت صفایح بر روی حجره زبانی
بود که صفایح را سوراخ کرده بدو محکم کنند تا حرکت نکند
وخطوط و دوایر ایشان سوده نگردد ممسکه و ثابته
خوانند و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط بر
بهنای عضاده کشیده باشند وابتداء ارقام از قاعده
لبنه کنند انرا خطوط ساعات معوج و ساعات زمانی نیز
خوانند چه از ان خطوط آن ساعات را معلوم توان کرد

وصفایح بسیار از جهت شهرهای مختلف العرض باشد
و در بعضی اسطرلابات صفحه افاقی کشیده باشند
تا استخراج طالع و معرفت دیگر احوال و اوقات
شب و روز در پیشه عروض معلوم کنند چه از وضع
صفایح بسیار اسطرلاب گران گردد و آن صفحه بود
که در و خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب و مدار
راس الجدی و راس السرطان و راس الحمل والمیزان کشیده
باشند و بر ارباع او دوایرها تمام بسیار کشیده باشند
و بر هر ربع قوس چند بر یک نقطه متقاطع شوند و آن
نقطه موضع تقاطع خط مشرق و دایره مدار راس الحمل بود
و هر یک از ان قوسها افق شرقی موضعی باشد که عرض
برانجا نوشته باشند و چون صفحه افاقی چنان بدارند
آن قوس که افق شرقی موضعی باشد بر جانب جنوب افتد
و محدب آن قوس با شرق بود خط وسط السما آن افق
خطی بود که از مرکز آن صفحه بالا رود و خط دیگر که تا ان

خط متقاطع باشد خط مشرق و مغرب بود اینست القاب
آنچه از آلات و خطوط و دوایر که در اسطرلابات مشهور
یافته شود و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریب کرده
باشند از الحسب معانی مناسبه نقشهای موافق کرده باشند
مثلا اسطرلابی که در و درجات جیب نقش کرده باشند
آن اسطرلاب مجیب خوانند

باب دوم در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب و ستاره گان

دایره ارتفاع کوکب دایره نقطه
که فرض کنیم بر فلک عظیم است که بر مرکز کوکب و یا آن نقطه
و بد و قطب افق گذرد اگر مرکز کوکب فوق الارض باشد
از ین دایره قوسی که میان افق و مرکز کوکب بود
ارتفاع او باشد و قوسی که میان
مرکز او و سمت الرأس باشد تمام
ارتفاعش بود و اگر مرکز کوکب

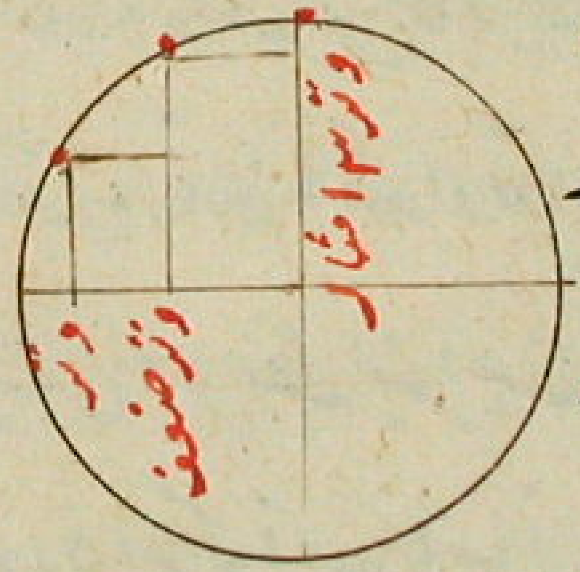
تحت الارض باشد قوسی که میان او و افق باشد انحطاط
او بود و قوسی که میان او و سمت قدم بود تمام الانحطاط

بود اما بحقیقت ارتفاع کوکب عمودیست که از مرکز او
بر سطح دایره افق قایم شود مثل این صورت ارتفاع
از آفتاب و ستارکان از سیاره و ثوابت چنانکه
مشهور است بباید کرفت اکر آفتاب باشد بدست راست
باید کرفت و اسطرلاب معلق کردانید و پشت اسطرلاب
با خود کرد و پهلوی چپ خود بجانب آفتاب کرد و یک
جانب او را که اجزاء ارتفاع بر او نقش کرده باشند بطرف
آفتاب کرد و یک شظیه ارتفاع بر اجزاء او نهاد و بدست
چپ عضاده می کردانید تا نور آفتاب از یک ثقبه ارتفاع
بر دیکری افتد پس نکاه کرد تا سطر ارتفاع بر چند جزو
افتاده است از اجزاء ارتفاع آنچه باشد ارتفاع آفتاب
بود و ابتدا از خط مشرق و مغرب کنند که بمثابه دایره افق است
اکر ارتفاع از ستاره کیرند بشب غیر از قمر چه در قمر
ارتفاع کرفتن بشب بهمان طریقه که در آفتاب کذشت مرعی
توان داشت اسطرلاب را معلق بر بالا باید داشت

چشم

و یک چشم را بر هم نهاد و بیک از ثقبه زیرین نکاه می کرد
و عضاده می کردانند تا نور بصر بهر دو ثقبه بکذرد و کوکب
در نظر آید پس نکاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند
جزو افتاده است آنچه یافت شود ارتفاع کوکب
بود و شاید که بر عضاده بعضی اسطرلابات یک لبنه بیش
نباشد بدان ارتفاع چنان کیرند که آن لبنه را بطرف
آفتاب کیرند و عضاده بکردانند تا ظل لبنه تمام بر
عضاده افتد پس نکاه کنند که شظیه ارتفاع بر چند جزو
افتاده آنچه باشد ارتفاع آفتاب بود و اکر ابر بود به
میان دو ثقبه لبنه راست کنند تا نور بصر متلاشی نشود
و اجرام کواکب باسانی در نظر آید و اکر قرص آفتاب
در میان ابر بتوان دید ولیکن نورش بر زمین
ظاهر نشود هم بدان طریقه که در کواکب کذشت ارتفاع
باید کرفت و اکر در روز از قمر خواهند هم بدان طریقه
که در کواکب کذشت ارتفاع باید کرفت و اکر در روز

از قمر خواهند هم بدان طریقه توان گرفت پس آنگاه معلوم
کرد ارتفاع شرقیست یا غربی وان بدان طریقه بود که
بعد از یک لحظه باز ارتفاع باید گرفت اگر زیاده شده
باشد شرقی بود واگر کم شده باشد غربی باشد و بوقت
آنکه آفتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک بود احتیاط
تمام باید کرد که باندک مدتی تفاوت محسوس نشود
و یک ارتفاع زمان دراز بماند زیرا قوسی را از دایره
ارتفاع که جیب آن قوس



بر سطح افق قایم شده باشد
اگر تضعیف کنیم جیب او کمتر
از ضعف جیب اول خواهد بود
اگر ثلثه امثالش کنیم جیب او از ثلثه امثال بسی کمتر خواهد بود
و علی هذا بدین صورت باب سیوم در معرفت طالع وقت
از ارتفاع طالع وقت درجه را گویند از منطقه البروج که
دران وقت بر افق مشرق باشد اگر خواهند که طالع وقت

معلوم کنند درجه آفتاب را دران وقت از منطقة
البروج در اسطرلاب طلب باید کرد و نشان کرد و همچنین
مقنطره که موافق ان ارتفاع باشد که گرفته باشند اگر
ارتفاع شرقی بود از جانب چپ خط نصف النهار و اگر
غربی بود از جانب راست و پس درجه آفتاب را که نشان
کرده اند بدان مقنطره موافق ارتفاع نهاد و نگاه
کرد تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است از جانب
منطقة البروج آن درجه طالع بود زیرا همان وضعی که در
فلک منطقة البروج را و آفتاب را در وقت معین
با افق و مقنطرات هست در اسطرلاب نیز همان وضع است
و همچنین پیش مری ان کوکب را که در عنکبوت مثبت باشد
از و ارتفاع گرفته باشند بر مقنطره موافق ارتفاع او باید
نهاد شرقی یا غربی و نگاه کرد تا نقطه از منطقة البروج
بر کدام درجه بر افق شرقی افتاده بود آن درجه درجه
طالع باشد بنابر آنکه در آفتاب گفته شد و درین عمل

وقت ه

در اسطرلاب‌های غیر تام گاه باشد که درجهٔ آفتاب را علامت
معین نشود بدان سبب که در میان دو خط افتاده باشد
از خطوطی که علامت درجات‌اند در منطقة البروج چنانچه
در اسطرلاب سدسی وقتی که آفتاب در پانزده درجهٔ ثور بود
و همچنین گاه بود که مقنطرات ارتفاع که بر صفحه کشیده
باشند موافق ارتفاع نیفتد که یافته باشند بلکه آن
ارتفاع در میان دو مقنطره افتاده بود از مقنطرات
ارتفاع چنانچه هم درین اسطرلاب وقتی که ارتفاع آفتاب
بیست و یک درجه باشد و همچنین گاه بود که درجهٔ طالع در
میان دو خط افتاده باشد از خطوط اجزاء بروج چنانچه
پانزدهم درجهٔ جوزا بود درین اوضاع اگر بنظر و تخمین
آن تفاوت را مقداری که شاید شاید بتقریب مقصود
حاصل شود یعنی در اسطرلاب نصفی بنظر و قیاس ما بین
دو خط را بدو قسم کنند و در ثلثی بسه و در سدسی بشش
و علی هذا اما اگر خواهند که بر تحقیق نوعی از حساب معلوم

کنند چه بر قسمت نظر اعتمادی نیست بدین وجه عمل باید کرد که
گفته می‌شود و این عمل را تعدیل خوانند اما تعدیل موضع
آفتاب در منطقة البروج چنان باید کرد که آن دو خط که
آفتاب میان هر دو افتاده باشد معلوم کنند و اول خط
از آن دو بر مقنطره از مقنطرات نهند لا علی التعیین و اگر
بر خط مستقیم مثل خط نصف النهار یا خط مشرق و مغرب
نهند هم مقصود کفایت شود و اعتبار اولیت نسبت
بهر یک از آن دو خط ممکن است و مری رأس الجدی را نشان
کنند یعنی بر جزوی که مری مقابل آن جزو باشد از اجزاء
حجره نشان کنند پس خط دوم بر همان مقنطره نهند و
جزوی که مری رأس الجدی در برابر او بود از اجزاء حجره
نشان کنند و میان هر دو نشان از اجزاء حجره بشمرند
آنچه باشد از اجزاء تعدیل نام نهند پس نگاه کنند تا ما بین
خط اول و موضع آفتاب در منطقة البروج چند درجه
بود آن درجه یا درجات را که باشد در اجزاء تعدیل ضرب

کنند و آن تحصیل عددی را گویند که نسبت او با حد المضروبین
همچو نسبت مضروب دیگر باشد بواحد و بعکس نسبت احد
المضروبین باو همچو نسبت واحد بود بمضروب دیگر و آن
عدد را حاصل ضرب نامند مثلا در صحاح وقتی که ضرب
کنیم سه را در چهار حاصل این ضرب دوازده شود و نسبت
او بسه همچو نسبت چهار است بیکی و با بدال نسبت نسبت او بچهار
که نسبت ثلثه امثال است همچو نسبت سه است بیکی و در کسور چون
ضرب کنیم نصف را در ثلث حاصل الضرب سدس شود
چه نسبت او بنصف همچو نسبت ثلاثه است بواحد و با بدال نسبت
نسبت او بثلث همچو نسبت نصف است بواحد و بعد از آن
حاصل ضرب را بر تفاوت اجزاء منطقة البروج که مخرج کسر
یعنی شش در سدسی و سه در ثلثی و دو در نصفی قسمت
کنند و آن طلب عددی را گویند که نسبت او بواحد همچو نسبت
مقسوم باشد بمقسوم علیه و بعکس نسبت نسبت واحد باو
همچو نسبت مقسوم علیه باشد مثلا در صحاح دوازده را

بمقسوم علیه

چون بر چهار قسمت کنیم خارج القسمت سه می شود چه سه
عددیست که نسبت او بیکی همچو نسبت دوازده است که
مقسوم است بچهار که مقسوم علیه است که نسبت ثلثه
امثال است و با بدال نسبت سه او بدوازده همچو نسبت
یکی است بچهار که نسبت اربعة امثال است و بعکس نسبت
یکی باو همچو نسبت چهار است بدوازده و در کسور چون
سدس را بر ثلثی قسمت کنیم خارج قسمت نصف است چه نسبت
او بواحد همچو نسبت سدس است بثلث که همان نصف اوست
و با بدال نسبت نسبت او بسدس همچو نسبت واحد است
بثلث که نسبت ثلث است و بعکس نسبت نسبت واحد باو
همچو نسبت ثلث است بسدس آنچه بیرون آید خارج القسمة است
بعد از آن از نشان اول که در برابر مری راس الجدی کرده
باشند در جهت نشان دوم بشمرند تا آنجا که رسد مری راس
الجدی بر آنجا نهند و نگاه کنند تا بر آن نقطه یا خط مفروض
کدام جزو افتاده از اجزاء منطقه علامه سیاه بر آن کنند

تا بوقت حاجت معلوم شود و آن موضع آفتاب بود در منطقه
البروج مثالش در اسطرلاب سدسی در صفحه عرض بلده
فاخره نشابور است و استراباد و دامغان و سمنان
و بسطام فرض کردیم آفتاب در شانزده درجه ثور است
و آن لامحاله میان دو خط بود که یکی خط دوازده درجه
ثور است و دیگری خط شانزده درجه و فرض کردیم ارتفاع
وقت رابست و جهار درجه شرقی بس اول خط دوازده
درجه ثور را بر مقنطره کد شرقی که رقم بست و جهار درجه است
نهادیم و برابر مری نشان کردیم بس خط هجده ثور بر آن
مقنطره کد نهادیم و مری نشان کردیم میان هر دو نشان
برشمردیم جهار درجه و نیم یافتیم و این اجزا تعدیل است
بس تفاوت میان خط اول یعنی خط دوازده درجه ثور
و موضع آفتاب یعنی شانزده درجه ثور بگرفتیم جهار بود
در اجزا تعدیل که جهار و نیم است ضرب کردیم هژده
حاصل شد جه عددیست که نسبت او باحد المضروبین

لوکه عرض ه

که جهار و نیم است که نسبت اربعه امثال است همچو نسبت
احد المضروبین دیگر است که جهار است بیکی بس آن
حاصل تفاوت اجزا منطقه البروج ثلاث شش چه اسطرلاب
سدسی فرض کردیم قسمت کردیم بیرون آمد خارج القسمة
سه درجه عددیست که نسبت او بواحد همچو نسبت مقسوم است
که هژده است بمقسوم علیه که شش است که نسبت ثلثه
امثال است بس از علامت اول از آن دو علامت که در برابر
مری بر اجزا حجره کرده بودیم سه جزو که خارج قسمت
بود بشمردیم آنجا که رسید مری بر و نهادیم ولامحاله میان
مری و علامت دوم یک جزو و نیم مانده باشد جه از جهار
جزو و نیم که سه جزو برود یک جزو و نیم بماند بس نگاه
کنیم تا بر مقنطره که شرقی کدام جزو افتاده است
از اجزا منطقه البروج آن جزو موضع آفتاب بود علامت
بروی کنیم تا بوقت حاجت معلوم باشد این عمل مبنی است
بر اربعه اعداد متناسبه که جون یکی از آنها مجهول بود دو

یعنی ه

دیگر معلوم ان عدد مجهول را از ان اعداد باقی که معلومند
معلوم توان کرد و آن مجهول اگر احد طرفین باشد
یعنی اول یا رابع وسطین را یعنی ثانی و ثالث را در
یکدیگر ضرب کنند و حاصل الضرب را بر احد طرفین معلوم
قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول بود مثل دو و چهار و
هشت و شانزده چه نسبت دو بچهار همچو نسبت هشت است
به شانزده که نسبت نصف است چو احد طرفین که مثلا
شانزده است مجهول بود وسطین را که چهار است
و هشت در یکدیگر ضرب کنند ۳۲ است حاصل شود چون
بر احد طرفین معلوم که دو است قسمت کنند خارج قسمت
شانزده باشد و اگر عدد مجهول احد وسطین بود طرفین
طرفین را در یکدیگر ضرب کنند و بر وسط معلوم قسمت
کنند خارج قسمت وسط مجهول باشد در مثال مذکور چون
چهار که احد وسطین است مجهول باشد طرفین را که دو است
و شانزده در یکدیگر ضرب کنند سی و دو حاصل شود

و چون بر وسط معلوم که هشت است قسمت کنند خارج
قسمت چهار باشد پس میگوییم که نسبت مابین اجزاء منطقة
البروج که مخرج اسطرلاب است با حصه خود از اجزاء حجره
همچو نسبت درجاتیست که از خط اول تا موضع آفتاب باشد
با حصه خود از اجزاء حجره بی تفاوتی و چون مخرج اسطرلاب
نیز معلوم است حصه او را از اجزاء حجره که اجزاء تعدیلست
بهمان طریقه که اجزاء تعدیل یافته بودیم معلوم توان کرد
و از خط اول تا موضع آفتاب نیز معلوم است پس حصه این را
از اجزاء حجره که طرف مجهول است باین طریقه معلوم توان
کرد که وسطین معلوم را که اجزاء تعدیل است و درجاتی
از خط اول است تا موضع آفتاب در یکدیگر ضرب کنند و بر
طرف معلوم که مخرج اسطرلابست قسمت کنند تا خارج قسمت طرف
مجهول باشد پس میگوییم چنانچه نسبت شش که مخرج اسطرلابست
و چهار و نیم که اجزاء تعدیلست بلشه ار بعا عست میان چهار که
درجات مابین خط اول و موضع آفتابست و سه که حصه

اینست از اجزاء جره نه بلکه ارباعست پس وسطین را که
چهار است و چهار و نیم در یکدیگر ضرب کردیم شانزده
حاصل شد از او بر شش که طرف معلوم است قسمت کردیم
بیرون آمد سه که طرف مجهول بود و آن حصه درجات
ما بین خط اول و موضع آفتابست از اجزاء جره پس مری
از نشان اول در جهت نشان دوم بمقدار سه درجه حرکت
دادیم لامحاله موضع آفتاب که شانزده درجه ثور است
بر مقنطره کذا افتد اما تعدیل مقنطرات چنان باید کرد که چون
ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده باشد در صفحه موضع
آفتاب را که معلوم کرده باشند از منطقة البروج بر مقنطره
اول باید نهاد از آن دو مقنطره و هر کدام که اول اعتبار
کنند جایز است اما اعتبار اولیت که مصنف رحمه الله اینجا کرده
نسبت با آنچه کمتر از ارتفاع موجود بوده باشد فرموده
و برابر مری را از اجزاء جره نشان کرد و پس بر مقنطره
دوم نهاد و مری نشان کرد و آن ما بین المقنطرتین است

از اجزاء جره پس تفاوت میان مقنطره اول یعنی آنچه
کمتر است از ارتفاع موجود و ارتفاع موجود را در
اجزاء تعدیل که وسطین معلوم اند ضرب باید کرد و بر
تفاوت میان هر دو مقنطره که طرف معلومست و در
اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو
قسمت کرد آنچه بیرون آید طرف مجهول باشد که حصه ما بین
مقنطره اول و ارتفاع موجود است از اجزاء جره پس
مری بعد از آن اجزاء از علامت اول سوی علامت دوم
باید گردانید تا درجه آفتاب بآن درجه که فرض کرده
باشند بر آن ارتفاع افتد که یافته باشند مثالش
هم در آن اسطرلاب سدسی بر صفحه عرض لو فرض کردیم
شمس را در دوازده درجه ثور و ارتفاع آفتاب را یافتیم
بیست و شش درجه در میان مقنطره که رقم بیست و چهار
و مقنطره که رقم بیستن پس موضع آفتاب را که شانزده درجه
ثور است بر مقنطره اول یعنی مقنطره که بیست است نهادیم و برابر مری

از اجزا جره نشان کردیم و هم موضع افتاب را بر مقنطره
دوم که مقنطره له است نهادیم و برابر مری نشان کردیم
یافتیم میان هر دو نشان از اجزا جره هفت درجه و نیم و این
اجزا تعدیل است که حصه ما بین المقنطرتین است پس تفاوت
میان مقنطره کد و ارتفاع افتاب که کو است و ان دو
باشد در اجزا تعدیل که هفت درجه و نیم است ضرب کردیم
پانزده حاصل آمد و تفاوت میان هر دو مقنطره که شش
درجه است چه اسطرلاب را سدسی فرض کردیم قسمت کردیم
بیرون آمد دو و نیم از علامت اول از ان دو علامت که
بر اجزا جره کرده بودیم در جهت علامت دوم شمردیم
بموضعی رسید که از ان موضع تا بعلامت دوم پنج درجه
از هفت و نیم دو و نیم که بر و پنج ماند مری راس الجدی
چون بران موضع نهادیم افتاب بر ارتفاع موجود افتاده
باشد چه این چهار عدد که یکی شش است که مخرج اسطرلاب
دیگری هفت و نیم که اجزا تعدیل است و دیگری دو که از اجزا

مقنطره اول تا ارتفاع موجود است و دیگری دو و نیم
که خارج قسمت است اعداد متناسبه اند چنانچه نسبت اربعه
اخماس هفت و نیم است دو نه اربعه اخماس دو و نیم است
و از ین چهار عدد سه عدد که شش است و دو نیم و دو
معلوم مند و دو و نیم که از اجزا جره حصه دو ست مجهول است
پس وسطین را که هفت و نیم است و دو در یکدیگر ضرب
کردیم و بر طرف معلوم که شش است قسمت کردیم دو و نیم
که طرف مجهول است معلوم شد اما تعدیل درجه طالع چنان باید
که چون از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد موضعی
مثلا میان دو خط بود از خطوطی که علامت درجات منطقة
البروج اند موضع مری راس الجدی از اجزا جره نشان باید
کرد و خط اول را از ان دو خط که درجات طالع در میان
ایشان افتاده باشد یعنی ان خط که فوق افق است
چنانچه از عبارت مقام ظاهر می شود اگر اعتبار اولیت
نسبت بهر یک ممکن است بر افق مشرق باید نهاد

وبرابر موضع مری نشان باید کرد و تفاوت میان
هر دو نشان بگرفت و از تفاوت اجزا نام نهاد
و بعد از آن خط دوم را که تحت افق است برافق مشرق
نهاد و برابر مری نشان کرد و تفاوت میان نشان
خط اول نه نشان اول و نشان خط دوم بگرفت و از
اجزا تعدیل نام نهاد و لامحاله این یعنی اجزا تعدیل از
تفاوت اجزا زیاده بود چه نسبت مخ اسطرلاب
با اجزا تعدیل که حصه اوست از اجزا جره همچو نسبت درجات است
که از خط اول تا درجه طالع باشد بتفاوت اجزا که حصه اوست
از اجزا جره و مخ اسطرلاب زیاده است از درجات
مابین خط اول تا درجه طالع پس اجزا تعدیل زیاده
باشد از تفاوت اجزا پس از برای تحصیل مابین خط
اول و درجه طالع که وسط مجهولست تفاوت اجزا را
در آنچه میان دو خط بود یعنی شش در اسطرلاب
سدسی یا سه در ثلثی یا آنچه بود از مخ اسطرلاب که

طرفین معلومند ضرب باید کرد و بر اجزا تعدیل که
وسط معلومست قسمت کرد تا آنچه بیرون آید وسط
مجهول باشد انرا بر خط اول یعنی انکه برافق است باید
افزود تا آنچه حاصل آید از اعداد درجات نهایت
آن درجه طالع بود مثالش فرض کردیم آفتاب در
دوازدهم درجه ثور است و ارتفاع شرقی شرده درجه
در اسطرلاب سدسی در صفحه عرض لو دوازده درجه
ثور را بر مقنطره یح که رقم شده ده درجه مفروضست
نهادیم از منطقه البروج نقطه میان شش و خط دوازده
از برج جوزا برافق مشرق افتاد پس برابر مری نشان
کردیم و خط ششم از جوزا برافق مشرق نهادیم و برابر
مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان که آن
تفاوت اجزاست سه درجه و نیم بعد از آن خط دوازدهم
جوزا را برافق مشرق نهادیم و برابر مری نشان کردیم
یافتیم تفاوت میان آن نشانکه بجهت خط ششم درجه جوزا

کردیم و میان این نشانکه تحت خط دوازده کردیم
پنج درجه و نیم وان اجزا تعدیل است و چون در فرض
ما که اسطرلاب سدسی است شش درجه باشد تفاوت
اجزا را که سه درجه و نیم است در شش ضرب کردیم
حاصل آمد بیست و یک بر پنج و نیم که اجزاء تعدیل است
قسمت کردیم بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیم چه از
شانزده و نیم اش سه بیرون آمد و چهار جزو و نیم از
پنج جزو و نیم کسری شد قاعده انست که مقسوم را در مخرج
کسری که در جانب مقسوم علیه است ضرب کنند و حاصلش را
محفوظ دارند پس صحاح مقسوم علیه را در همان مخرج ضرب
کنند و کسر را یکی اعتبار کرده برین حاصل افزایند و محفوظ را
بر مجموع قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد پس بیست
و یک را در مخرج نیم که دو ست ضرب کنیم و حاصلش که
بیست و چهار است محفوظ داریم پس پنج را در همان
دو ضرب کنیم که ده شود و کسر را یکی اعتبار کرده

پس تفاوت میان ۲ خط که
مخرج اسطرلاب است

برین ده افزاییم که یازده شود ان بیست و دو را
برین یازده قسمت کنیم که از سه و سی و سه بیرون
آید و باقی ماند نه جزو از یازده جزو وان زیاده از
نصف است او را یعنی آن کسر را که زیاده از نیم است
یکی گرفتیم چنانچه قاعده ایشان است چهار شد بر خط
اول که شش درجه جوزا بود افزودیم ده درجه جوزا
شد و این دهم درجه درجه طالع بود و مطلوب اینست

باب چهارم در معرفت ارتفاع آفتاب و کواکب از طالع و این
باب عکس باب سیم است و در اختیارات از جهت قلت
مؤنت بدین حاجت افتد و اختیار عبارتست از تعیین
وقتی برای مهمی که مقصود باشد پس آنجا که طالع معین
از برای مهم اختیار کرده باشند و خواهند که ارتفاع
آفتاب یا کوکب دران وقت معلوم کنند تا وقت
نگاه دارند که چون ارتفاع آفتاب یا کوکب موافق
ان ارتفاع شود دانند که وقت طلوع ان درجه است

که احتیار کرده اند طریق این عمل چنان بود که آن درجه
که جهت طالع تعیین کرده باشند بر افق مشرق نهند
و نگاه کنند تا درجهٔ افتاب بر کدام مقنطره افتاده است
از مقنطرات ارتفاع و شرقیست یا غربی آنچه بود ارتفاع
افتاب بود دران وقت و مرانه وقت طلوع درجه
طالع در روز بود بس زمان ارتفاع گرفته وقت
نگاه دارند چون ارتفاع افتاب بدان ارتفاع معلوم
رسد دانند که وقت طلوع آن درجه مفروض بود و اگر
درجهٔ افتاب بر مقنطرات نیفتد و تحت الارض بود لا محاله
وقت طالع شب خواهد بود بس کوکبی از ثوابت که بر
عنکبوت ثبت کرده باشند در حین طلوع درجهٔ
مطلوب بربالای زمین بود نگاه باید کرد و چون درجه
طالع مطلوب بر افق شرقی نهیم و مری او بر کدام مقنطره
افتاده است و شرقی است یا غربی انچه باشد ارتفاع
ان کوکب بود بس وقت نگاه باید داشت که تا چون

ارتفاع ان کوکب بان مقدار رسد در مشرق یا در
مغرب طلوع آن درجه مطلوب باشد و تواند بود که
چون درجه طالع مطلوب را در افق شرقی نهند موضع
افتاب یا مری کوکب در اسطرلاب غیر تام در میان
دو مقنطره افتد و تعدیل حاجت شود و مخفی نباشد که تعدیل
موضع افتاب که سمت تحریر یافت درین صورت نیز
توان کرد بلکه تعدیلی که از برای درجه طالع بیان کرده شد
بتوان کرد باین نوع که در وقت طلوع درجه مطلوب
مری نشان کنند بس درجه افتاب ا فتاب با مری کوکب را
بر خط اول یعنی بر خطی که بر جانب افق است نهند و مری
نشان کنند و میان این دو نشان تفاوت اجزا بود
و بعد از ان بر خط دوم نهند و مری نشان کنند و میان
نشان خط اول و این نشان اجزا تعدیل بود و معلوم است
که نسبت مخرج اسطرلاب با اجزا تعدیل همچو نسبت درجات
که از خط اول تا درجه ارتفاع باشد بتفاوت اجزا بس طرفین

معلوم را که مخرج سطر لابست و تفاوت اجزا در یکدیگر
ضرب کنند و بر وسط معلوم که اجزاء تعدیل است قسمت
کنند خارج قسمت وسط مجهول باشد و آنرا بر خط اول
افزایند تا بتحقیق درجه ارتفاع حاصل شود

باب پنجم در معرفت دایر و ساعات مستوی و ساعات معوج و اجزاء آن

یعنی اجزاء ساعات معوج از روز و شب اولا باید
دانست که چون کواکب بحرکت فلک اعظم که آنرا حرکت
کل و حرکت اول و حرکت یومی گویند حرکت کنند از
مراکز ایشان مدارات مرتسم شود موازی معدل النهار
و آنچه ازان فوق الافق باشد قوس النهار نامند و آنچه
تحت الافق بود قوس اللیل گویند و آنچه میان کوکب
و افق باشد دایر گویند و شبانروز ۲ نوع است یکی حقیقی
وان نزد منجمان مغرب زمین از نیم روز است تا نیم روز
دیگر و نزد منجمان خطا و ایغور از نیم شب است تا نیم شب
دیگر و نزد عرب و اهل شرع از اول شب است تا اول شب

دیگر و نزد غیر ایشان از اول روز است تا اول
روز دیگر چون شبانروز اطلاق کنند مصطلح منجمان
مراد بود و دوم شبانروز وسطی وان یکدور فلک
اعظم باشد بسیر وسط شمس وان بر صد سم قدما نطح گر
است و روز نزد منجمان و اهل فارس و روم از طلوع
مرکز آفتاب است تا غروب او و نزد اهل شرع از طلوع صبح است
تا غروب تمام جرم شمس و چون روز معلوم شد بهر اصطلاح
شب نیز بآن اصطلاح معلوم شود و منجمان هر یک از شبانروز
حقیقی و وسطی را به بیست و چهار قسم متساوی کرده اند
و آنرا ساعات مستوی و معتدله نیز گویند و اقسام وسطی را
بساعات وسطی و اقسام حقیقی را باقسام حقیقی مانند بسب
مقدار این ساعات دایما مساوی بود اما اعداد ساعات
شب و روز بسبب درازی و کوتاهی شب و روز می افزاید
و می کاهد و از جهت تساوی اینها ساعات مستوی و معتدله
می نامند و نیز هر یک را از شب و روز علی حده بدوازده

قسم متساوی کنند و انرا ساعات معوج و زمانی نیز خوانند
و از جهت اختلاف شب و روز اجزا ساعات شب
مختلف شوند اما ساعات روز و شب دایما دوازده باشد
و از جهت این اختلاف و اعوجاج ساعات معوج خوانند
و از جهت انکه بدرازی و کوتاهی شب و روز اجزا ایشان
زیاده و کم می شود ساعات زمانی نیز گویند پس خواهند که
دایر گذشته از روز معلوم کنند یعنی قوسی که فوق افق
میان مرکز افتاب و افق مشرق بود ارتفاع گرفته درجه
افتاب را از منطقه البروج طلب کنند و بر مقنطره ارتفاع
موجود نهند و مری راس الجدی نشان کنند و بعد از ان
درجه افتاب را بر افق شرق نهند و مری نشان کنند و از
نشان دوم تا نشان اول از جانب اقرب بشمرند انچه حاصل
شود دایر گذشته بود از روز و اگر خواهند که دایر مانده
از روز معلوم کنند یعنی قوسی که فوق افق میان مرکز افتاب
و افق مغرب بود درجه افتاب را بر افق مغرب نهند و مری

نشان کنند و میان نشان اول که از برای موضع افتاب
بر ارتفاع موجود کرده بودند و ازین نشان بشمرند دایر
مانده باشد از روز و همچنین اگر خواهند که دایر گذشته
از شب معلوم کنند یعنی قوسی که در جانب تحت افق میان
افق مغرب و مرکز افتاب بود شظیه ان کوکب را که از
ارتفاع گرفته باشند بر مقنطره ارتفاع موجود او نهند
پس افتاب در قسم تحت الارض مر اینه در موضع خود
واقع شده باشد و مری راس الجدی را نشان کنند
و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند انچه حاصل شود
دایر گذشته بود از شب و اگر جزو افتاب را بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان اول که از
برای وضع شظیه کوکب بر ارتفاع موجودش کرده
بودند تا این نشان بشمرند دایر باقی از شب بیرون آید
و چون شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاع موجودش
نهاده باشند و مری نشان کرده اگر نظیر درجه افتاب را

یعنی جزو افتاب را بر افق
مغرب نهند و مری را نشان
کنند

بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان
دایر گذشته بود از شب و اگر بر افق مغرب نهند و
نشان کنند میان هر دو نشان دایر مانده باشد از شب
و اگر طالع وقت معلوم بود و از دایر گذشته یا آینده
خواهند که معلوم کنند جای آنکه درجهٔ آفتاب یا شظیهٔ
کوکب بر مقنطرهٔ ارتفاع می نهند درجهٔ طالع معلوم را بر افق
شرقی نهند تا آفتاب یا کوکب بر موضع خود افتد تا عمل
چنان کنند که گفته اند دایر ماضی یا باقی معلوم شود و چون
خواهند که ساعات مستوی گذشته یا آینده یا از روز
یا شب معلوم کنند دایر که معلوم کرده باشند بر پانزده
که خارج قسمت سیصد و شصت است که عبارت از درجات
معدل النهار است بر بیست و چهار که عبارت از ساعات
شب و روز است قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات
مستوی بود چون قسمت بر پانزده صحیح نیفتد آنچه
بماند هر یکی را چهار چهار دقیقه گیرند دقایق ساعات

بود چه هر ساعتی را شصت دقیقه اعتبار کرده اند پس
حصهٔ یک درجه چهار دقیقه باشد چه مخرج قسمت سیصد بر
پانزده چهار است و مجموع ساعات و دقایق ماضی
یا باقی بود از روز یا از شب یعنی اگر دایر ماضی بود
از روز ساعات و دقایق ماضی از روز حاصل شود و
اگر دایر ماضی بود از شب ساعات و دقایق ماضی از
شب حاصل شود مثلاً دایر ماضی را از روز پنجاه درجه
یافتیم بر پانزده قسمت کردیم از چهل و پنج بیرون آمد سه و
هر یک از پنج درجه باقی را چهار گرفتیم بیست شد پس میگوییم
که از روز سه ساعت و بیست دقیقه گذشته و اگر مجموع
ساعات و دقایق مستوی از روز خواهند که معلوم
کنند جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
بعد از آن در جانب فوق الارض حرکت داده بر افق غربی
نشان ه
نهند و مری نشان کنند و میان نشان اول و نشان دوم بشمرند
تا قوس النهار معلوم شود پس قوس النهار را چنانچه گفتیم

بر پانزده قسمت کنند وانچه بماند بر چهار ضرب کنند تا مجموع
ساعات و دقایق روز معلوم شود و چون این ساعات
و دقایق روز از بیست و چهار ساعت که مجموع ساعات
شب و روز است نقصان کنند باقی ساعات و دقایق
شب بود اگر خواهند که اول مجموع ساعات و دقایق
شب معلوم کنند جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری
نشان کنند پس بجانب تحت الارض حرکه داده بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند و میان هردو علامت را بشمرند
قوس اللیل بود او را بر پانزده قسمت کنند وانچه ماند در
چهار ضرب کنند خارج مجموع ساعات و دقایق شب بود
او را از بیست و چهار نقصان کنند باقی ساعات و دقایق
روز بود اگر خواهند که بدانند که کوکب که از ثوابت
یا از سیاره که پیش طلوع خواهد کرد در کدام ساعت
طلوع کند اگر آفتاب تحت الارض بود جزو آفتاب را بر
افق غربی نهند تا کوکب در قسم تحت الارض بر موضعی که

در حین غروب آفتاب در آن موضع بود واقع شود
مری نشان کنند و شظیه کوکب را اگر ثابته باشد یا درجه
تقویم او را اگر سیاره بود بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و میان هردو نشان بشمرند انچه بر آید اگر
باشد او را بر پانزده قسمت کنند انچه بماند در چهار ضرب
کنند انچه بیرون آید ساعات و دقایق بود از وقت غروب
آفتاب تا وقت طلوع کوکب مذکور و اگر خواهند نظیر
جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس
شظیه یا درجه تقویم آن کوکب را هم بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و ما بین هردو نشان را بر پانزده قسمت
کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت غروب آفتاب
تا طلوع آن کوکب اما معرفت اجزاء ساعات معوجه از
درجات و دقایق چنان بود که قوس النهار را که حاصل
کرده باشند بر دوازده قسمت کنند و آنچه بماند در
پنج ضرب کنند چه درجه معدل النهار که شصت دقیقه است

چون بر دوازده قسمت کنند خارج القسمت پنج باشد
پس حصه ساعتی از یک درجه پنج دقیقه بود با اجزاء ساعات
معوج روز و دقایق آن معلوم شود و چون اجزاء از سی
درجه که مجموع اجزاء یکساعت روز و اجزاء یک ساعت
شب است نقصان کنند آنچه بماند اجزاء ساعات شب بود
چه قوس النهار دوازده برابر اجزاء یکساعته روز است
قوس اللیل نیز دوازده برابر اجزاء یکساعته شب است
پس چون اجزاء یکساعت روز را که معلوم کرده باشند
از سی نقصان کنند باقی اجزاء ساعات شب بود و بوجه
دیگر نظیر درجه آفتاب را یعنی درجه که مقابل او باشد
بر خطی نهند از خطوط ساعات معوجه که در زیر مقنطرات
کشیده باشد و مری نشان کنند و بعد از آن هم نظیر
درجه آفتاب را بر خط دیگر نهند که در پهلوی آن خط
بود خواه از یمین و خواه از یسار و مری نشان کنند
و میان دو نشان بشمرند آخر ساعات روز بود و اگر

درجه آفتاب را بر این خطها نهند آنچه بیرون آید اجزاء
ساعات شب بود و چون در اسطرلاب شمالی چنان
کرده اند که ما بین هر دو نقطه از مدار سرطان
تا مدار حمل و میزان بقدر اجزاء ساعات و دقایق است
که از مدار سر حمل و میزان تا آن باشد النظیر بالنظیر چنانچه در مدار
سرطان بقدر اجزاء ساعات و دقایق سر جدی اعنی
که نهار اقصر است در مدار سر جدی نیز بقدر اجزاء ساعات
و دقایق سرطانست که نهار اطول است و اگر
اول قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند و آنچه بماند
در پنج ضرب کنند اجزاء ساعات شب و دقایق آن
بیرون آید و چون اجزا از سی نقصان کنند اجزاء ساعات
روز بود و اگر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب را
که معلوم کرده باشند هم برو یعنی بر ساعات مستوی
روز یا شب افزایند آنچه حاصل آید اجزاء ساعات
معوجه باشد و اگر خمس از اجزاء ساعات معوج نقصان

تا مدار سر جدی

کنند آنچه بماند ساعات مستوی بود. مثلاً قوس النهار
یا قوس اللیل را فرض کردیم صد و بست درجه پس ساعات
مستوی ۸ بود که مخرج قسمت صد و بست است بر ۱۲
و هشت از ده بربع خود که دو است کمتر است پس
چون ربع او را بر و افزایند تا ده شود اجزاء ساعات
معوج حاصل شود و چون ده از هشت بخمس خود که دو ست
بیشتر است چون خمس او را از نقصان کنند تا هشت شود
ساعات مستوی بود زیرا چون ساعات مستوی عبارتست
از مخرج قسمت قوس النهار یا قوس اللیل بر دوازده پس نسبت
ساعات مستوی که خارج قسمت است بواحد همچو نسبت
قوس النهار یا قوس اللیل بود که مقسوم است با پانزده
که مقسوم علیه است و همچنین نسبت اجزاء ساعات معوج
که خارج قسمت است بواحد همچو نسبة قوس النهار یا قوس
اللیل بود که مقسوم است بدوازده که مقسوم علیه است
چون اخذ کنیم اطراف را می گوییم که نسبت ساعات مستوی

با اجزاء ساعات معوج همچو نسبت دوازده باشد با پانزده
چونکه دوازده اربعه اخماس پانزده است و بربع خود
از پانزده کمتر پس ساعات مستوی نیز اربعه اخماس ساعات
معوجه بود و بربع خود از و کمتر پس چون ربع او را بر و
افزایند اجزاء ساعات معوجه حاصل آید و بعکس نسبت
اجزای ساعات معوجه بساعات مستوی همچو نسبت
پانزده باشد بدوازده و چون پانزده از دوازده
بخمس خود بیشتر است پس اجزاء ساعات معوج نیز از ساعات
مستوی بخمس خود بیشتر بود پس چون خمس او از و نقصان
کنند ساعات مستوی حاصل شود. و اما ساعات معوج
گذشته از روز یا از شب را بدان طریقه معلوم کنند که
چون جزو آفتاب را بر مقنطره ارتفاع موجودش
نهند نگاه کنند نظرش بر کدام خط افتاده است از خطوط
ساعات معوج که در قسم تحت الارض کشیده باشند
از افق مغرب تا بدان خط شمرند چند آنچه بود ساعات

معوج باشد کذشته از روز وجون انرا از دوازده
نقصان کنند باقی ساعات معوج باشد اینده از روز
واکر نظیر درجه افتاب درمیان دو خط افتد وبتعدیل
محتاج شود . مری راس الجدی نشان باید کرد پس
پس نظیر درجه افتاب را بران خط که درجهت افق مغرب
است نهاده باز مری نشان کرد ومیان هر دو نشان
کرفت وانرا اجزا تعدیل نام نهاد پس بر خط دوم نهاد
ازان دو خط و مری نشان کرد وما بین این نشان ونشان
دوم اجزا ساعات باشد واجزا تعدیل را در شصت ضرب
کرد وبر اجزا ساعات روز قسمت کرتا دقایق وساعات
معوج بیرون اید انرا با ساعات تمام اضافت کرد تا ساعات
ودقایق بود کذشته از روز واین هم مبنی است
بر اربعه اعداد متناسبه فرض کردیم در صفحه عرض مه که
عرض دار الفتح قسطنطنیه است افتاب را در دوازده
درجه جوزا او ارتفاع موجودش نهادیم نظیر او که دوم از
موجود را بست و بعث درجه
جوزا افتاب را بر مقنطره ارتفاع درجه

شته

درجه قوس است از یکساعت درمیان دو خط افتاده
بعینه باکرده مری نشان کردیم پس بر خطی که درجهت
افق مغرب بود نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان
هر دو نشان را پانزده درجه این اجزا تعدیل است
پس بر خط دیکر نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان این
نشان ونشان دوم شانزده درجه واین اجزا ساعت است
پس پانزده را که اجزا تعدیل است وطرف معلوم در شصت
که دقایق ساعت است وطرف معلوم ضرب کردیم نهصد
حاصل شد انرا بر شانزده که اجزا ساعت است و وسط معلوم
قسمت کردیم بیرون امد پنجاه واین مطلوب باشد که وسط
مجهول است انرا بر ساعات افزودیم پس کذشته از روز یکساعت
وپنجاه دقیقه باشد وان چهار عدد که پانزده است
وشانزده وپنجاه وشصت متناسبه اند که چنانچه پنجاه خمسه
اسداس شصت است پانزده نیز خمسه اسداس
شانزده است واکر شب باشد چون کوکبی را که ارتفاع

گرفته باشند بر مقنطره ارتفاع موجود او نهند نگاه
کنند تا اجزا آفتاب بر خط کدام ساعت افتاده است
بر انچه افتاده باشد از افق مغرب شمرده ساعات
از شب گذشته بود و چون انرا از دوازده نقصان
کنند باقی ساعات اینده بود از شب و اگر جزو
آفتاب در میان دو خط افتد و بتعدیل محتاج شود تعدیل
کرده بروجه مذکور دقایق بدست آرند و اجزا ساعات
معوج گذشته نگاه دارند بجای اجزای ساعات
روز و اگر خطوط اجزای ساعات مستوی در قسم تحت
الارض کشیده باشند و خواهند که ساعات
مستوی گذشته یا اینده از روز یا از شب معلوم کنند
هم بدین طریق مسلوک معلوم توان کرد و اگر حاجت
تعدیل شود چون اجزا تعدیل حاصل کرده باشند
در شصت ضرب کرده بر پانزده که اجزا ساعات
مستویست قسمت کنند دقایق معلوم شود و اگر خطوط

اجزا ساعات معوجه بر عضاده کشیده باشند در حد افق
در روز مفروض بر خط نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بر کدام
مقنطره افتاده است آنچه باشد غایت ارتفاع آفتاب بود
از آن روز پس عضاده ارتفاع را در پشت اسطرلاب بر مثل آن
ارتفاع نهند و اسطرلاب می گردانند چنانکه پهلوی او با آفتاب بود
تا سایه لبنه بر بدن عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف
نشود و زوایایی که از وقوع او بر سطح عضاده حادث
شده باشد قایمه باشند قایم باشد پس سطح عضاده
بر سطح دایره ارتفاع افتد و نگاه کنند تا طرف سایه لبنه بر کدام
خط افتاده است آن خط که باشد ببینند تا چه عدد بر او نوشته اند
که عدد ساعات گذشته آن روز بود و مبنای این عمل بر ظل
معکوس است چون لبنه بر سطح عضاده قایم شده باشد بر زوایای
قایمه پس بمثابه مقیاس ظل معکوس باشد و ظل اول و ظل معکوس
و همچنان ظل معکوس در وقت طلوع آفتاب منفی است
و در وقت غایت ارتفاع در غایت کمال ساعات زمانی

نیز در وقت طلوع آفتاب منفی است و در وقت غایت
ارتفاع در غایت کمال که شش ساعت است چه غایت
ساعات زمانی نصف قوس النهار شش است و ظل بحسب
تزاید ساعات متزاید پس نسبت ظل معکوس لبنه در وقت
مفروض با ظل او در وقت رسیدن آفتاب بغایت ارتفاع
همچو نسبة ساعات گذشته باشد با شش ساعت واگر ساعات مستوی
گذشته از روز یا از شب معلوم بود و خواهند که او را با
ساعات معوج کنند بر عکس آنکه دایر را با ساعات می کنند
چنانکه سابقا ذکر رفت ساعات معلوم را با دایر کنند یعنی
ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند واگر با آن دقایق
بود هر چهار دقیقه را یکدرجه گیرند و همه درجات را درهم گیرند
تا دایر معلوم شود پس دایر را بر اجزای ساعات
روز یا شب که معلوم کرده باشند قسمت کنند تا ساعات
معوج روز یا شب معلوم شود و این عمل بر مبنی است
بر اربعه اعداد متناسبه چنانکه سبق ذکر رفت که نسبت

ساعات مستوی با اجزای ساعات معوجه همچو نسبة دوازده است
که عبارت از ساعات معوجه است با پانزده که عبارت
از اجزای ساعات مستویست پس طرفین معلوم را که ساعات
مستویست و اجزایش چون در یکدیگر ضرب کنند و بر وسط
معلوم که ساعات معوج است قسمت کنند خارج قسمت
وسط مجهول باشد که ساعات معوج است فرض کردیم که
ساعات مستوی معلوم شش بود و او را در پانزده ضرب
کردیم نود حاصل شد و این دایر است پس او را بر اجزای ساعات
معوجه معلوم که دوازده است مثلا قسمت کردیم بیرون
آمد هفت و نیم و این ساعات معوج بود واگر ساعات
معوجه روز یا شب معلوم بود و خواهند که ساعات
مستوی کنند او را در اجزای ساعات که وسطین معلومند
ضرب کنند تا دایر معلوم شود پس دایر را با پانزده
که طرف معلوم است قسمت کنند آنچه بماند در چهار ضرب
کنند تا ساعات مستوی با دقایق معلوم شود باب ششم

در معرفت میل آفتاب و غایت ارتفاع او و غایت ارتفاع
کوکب و بعد کوکب از معدل النهار و ارتفاعش یعنی ارتفاع
معدل النهار و مراد باین میل میل اول است و آن قوسی است
از دایره میل که میان جزوی از منطقة البروج و معدل النهار بود
از جانب اقرب و دایره میل عظیمه است که بجزوی از منطقة البروج
یا بکوکبی و بدو قطب معدل النهار گذشته باشد و غایت ورا
وان قوسی است هم ازین دایره در حینی که منطبق بود بر دایره
مارّه باقطاب اربعه که میان منطقتین مذکورتین باشد از جانب
اقرب وان میل سر سرطان و سر جدی بود و میل کلی نامند چه
مقدار هر یکی از میول باقیه جزو مقدار اوست و میل اعظم نیز
خوانند و قوس را که هم درین حین میان منطقة البروج و قطب
معدل النهار بود از جانب اقرب تمام میل کلی و تمام میل اعظم
نیز گویند و دایره مارّه باقطاب اربعه عظیمه است که بدو قطب
معدل النهار و بدو قطب منطقة البروج گذشته بود و تقاطع او
با منطقة البروج بدو نقطه انقلاب باشد غایت ارتفاع

کوکب قوسی است از دایره ارتفاعش که میان مرکز او
و افق باشد در حینی که بر دایره نصف النهار باشد و بعد
کوکب قوسی را گویند هم از دایره میل که میان مرکز او و معدل
النهار بود از جانب اقرب پس از برای معرفت غایت
ارتفاع آفتاب اگرچه در باب سابق بر سبیل استطراد بنظر
اعتبار درآمده درجه آفتاب را بر خط نصف النهار باید نهاد
و نگاه تا آن درجه از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره افتاده است
بر هر مقنطره که بود غایت ارتفاع آفتاب باشد دران عرض
که صفحه بران عرض بود پس اگر بر سمت الراس افتد غایت
ارتفاع او نود درجه باشد و اورا تمام غایت ارتفاع نباشد
و اگر بر سمت نباشد آنچه میان او و سمت الراس بود تمام غایت
ارتفاع او باشد و از برای میل آفتاب باید دید تا در آن
حینی که درجه آفتاب را بر خط نصف النهار نهاده اند میان
موضع آفتاب و مدار راس الحمل که متشابه معدل النهار است
چند درجه افتاده است از درجات مقنطرات آنچه باشد میل آفتاب

آفتاب بود زیرا که این هنگام خط نصف النهار بمنزله دایره
میل است پس آنکه ازین خط میان موضع آفتاب و مدار راس
الحمل بوده باشد میل او خواهد بود پس اگر موضع آفتاب
بیرون مدار راس الحمل بود آن میل جنوبی بود و اگر در اندرون
مدار باشد میل شمالی بود در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد
و اگر موضع آفتاب بر مدار راس الحمل افتاده باشد او را
میل نباشد و او وقتی است که در اول حمل یا میزان باشد
و آن مقنطره که بر مدار راس الحمل بر گذرد مساوی تمام عرض بلد
بود و آنچه از مقنطرات میان قطب صفحه و سمت راس باشد
بلد بود و آن قوسی است از دایره نصف النهار که میان
معدل النهار و سمت الراس باشد از جانب اقرب و میان مدار
راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر یعنی مدار راس السرطان و مدار
راس الجدی بقدر میل کلی باشد و آنرا در ارصاد مختلف یافته اند
برصد متقدمان از اهل هند که ۲۴ درجه است و برصد بطلمیوس
۲۳ درجه و پانزده دقیقه و بیست و سه ثانیه است

هم تمام عرض

موافق رصد ارخس که بعد از آن است و برصد ابی الحسین
الصوفی و برصد بتانی کمتر است ازین اندکی و برصد محمود
خجندی که در ایام فخر الدوله بوده بیست سه درجه و ۳۲ دقیقه
و دوازده ثانیه است و برصد مصنف رحمه الله بمدینه مراغه
۲۳ درجه و سی دقیقه است و برصد سمرقند ۲۳ درجه و سی
دقیقه و هفده ثانیه است چون شظیه کوکب را بر خط نصف
النهار نهند آنچه کوکب بر و افتد از مقنطرات غایت ارتفاع
آن کوکب بود پس اگر آن کوکب میان قطب صفحه و نقطه
صه باشد که عبارت از سمت الراس است در جانب شمالی
گذرد از سمت الراس و اگر در بیرون بود در جانب جنوب
گذرد از سمت الراس در اسطرلاب شمالی و در اسطرلاب
جنوبی بعکس این و آنچه از شظایای کوکب بر نفس مدار راس
الحمل گذرد در فلک بر نفس معدل النهار بود و او را بعد نبود
وجهش ظاهر است و ارتفاعش یعنی ارتفاع معدل النهار
بقدر تمام عرض بلد بود و ارتفاعش نود درجه بود

میان شظیه او و مدار راس الحمل بود از مقنطرات
بعد او باشد از معدل النهار و هر کوکب که در
داخل مدار راس الحمل گذرد بعد او شمالی
بود و هر چه بیرون او گذرد بعدش جنوبی
بود در اسطرلاب شمالی و اینجا ...

و آن وقتی است که معدل النهار بر سمت الراس باشد باب ششم
در معرفت مطالع بروج بخط استوا و بلد و مطالع طلوع کوکب
و مطالع ممر کوکب و مطالع درجه غروبش که آنرا مطالع
غروب نامند و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار
مطالع هر جزوی از فلک البروج سوی اول الحمل قوسیست از معدل
النهار که میان اول حمل و آن جزو باشد هم از آن که بآن جزو فلک
البروج طلوع کند و مطالع قوسی از فلک البروج قوسی باشد
از معدل النهار که بآن طلوع کند و مغارب اینها از این معلوم شود
پس اگر در افق مستقیمه باشد مطالع را مطالع استوایی
و مطالع فلک مستقیمه خوانند و اگر در آفاق مایله بود مطالع
بلد و مطالع آفاق مایله نیز گویند و قوس از معدل النهار که
میان اول حمل و جزوی باشد هم از آن که بآن جزو از منطقة البروج
با کوکبی از کواکب طلوع کند اگر در افق مستقیمه بود مطالع
ممر آن کوکب خوانند و اگر در آفاق مایله بود مطالع طلوع
آن کوکب و درجه ممر کوکب درجه باشد از منطقة البروج

که در افق مستقیمه بآن طلوع کند و درجه طلوع کوکب
درجه را گویند از منطقة البروج که در آفاق مایله با او
طلوع کند و تعدیل النهار هر جزوی قوس را گویند که
از مدار او که میان دایره میل که بمشرق و مغرب اعتدال
گذشته و افق واقع بوده اگر خواهند که مطالع بروج
خط استوا معلوم کنند هر برج و درجه که خواهند بر خط
مشرق بمثابه افق خط استوا است نهند و نگاه کنند
تا مری راس الجدی بر کدام جزو است از اجزای حجره
از ابتدای اجزای حجره یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است
چندانکه برآید مطالع آن برج و درجه باشد بخط استوا از
اول حمل و این بنا بر آنست که چون اول حمل را بر خط مشرق
نهند اول جدی که عاشر است بر خط علاقه افتد پس آنچه
مابین خط علاقه و مری واقع شود قوس بعد از معدل
النهار میان اول حمل و جزو او که با جزو مطلوبه المطالع
طلوع کرده در افق مستقیمه و اگر مطالع بروج بلد خواهیم

که معلوم کنیم هر برج و درجه که خواهیم بر افق مشرق باید نهاد
و همچنین که گفتیم مطالع معلوم کردیعنی نظر کرد تا از خط علاقه
مری راس الجدی بر توالی اجزاء جه چند جزو رفته است
چندانکه برآید مطالع ان برج و درجه باشد ببلد ابتدا از اول
حمل چه هرگاه که اول حمل را بر افق مشرق نهند لامحاله بر موضع
تقاطع خط مشرق و افق مشرق افتد و همچنان مری بر خط علاقه
واقع شود پس آنچه میان خط علاقه و موضع مری باشد
مطالع جزو مطلوب المطالع بود ابتدا از اول حمل و اگر بر افق
مغرب نهیم مطالع نظیر ان درجه باشد ببلد ابتدا از اول حمل
و اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض ببلد یا بخط استوا
معلوم کنیم ابتدا ان قوس مفروض را بر خط مشرق اگر
مطالع قوس بخط استوا خواهیم و یا بر افق مشرق نهیم
اگر ببلد خواهیم و مری راس الجدی نشان کنیم بعد از ان اجزاء
ان قوس مفروض را بر انجا یعنی بر خط مشرق یا بر افق
مشرق نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم

مطالع ان قوس مفروض باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده
باشیم مطالع بخط استوا بود و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم
مطالع ببلد بود و اگر خواهیم که مغارب قوس مفروض
بخط استوا یا ببلد معلوم کنیم ابتدا آن قوس را بر خط مغرب
یا بر افق مغرب نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان
بشمریم مغارب قوس مفروض بود و اگر شظیه کوکبی از
ثوابت بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری راس الجدی
برکدام جزو است از اجزای مجره از اول اجزا مجره یعنی خط
علاقه بر توالی اجزا مجره تا بدان جزو بشمریم آنچه بیرون آید
مطالع طلوع ان کوکب بود ابتدا از اول حمل و اگر شظیه
کوکب را بر خط مشرق نهیم آنچه ما بین خط علاقه و مری
برآید مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار و اگر شظیه
کوکب بر افق مغرب نهیم آنچه میان خط علاقه و مری
برآید مطالع درجه غروب کوکب باشد و درجات
طلوع و غروب و ممر کواکب از فلک البروج هم بدین عمل معلوم

شود یعنی جون شظیه کوکب مفروض را برافق مشرق
نهیم آن جزو که از فلک البروج با او برافق مشرق بود
درجه طلوع او باشد و اکر برافق غربی نهیم ان جزو که با او
برافق غربی بود درجه غروب او باشد و اکر برخط وسط
السما افتد درجه ممر او بود و جون درجه از فلک البروج
با شظیه کوکب برافق نهیم و مری نشان کنیم پس برخط
مشرق نهیم و مری نشان کنیم انجه میان هر دو نشان بود
تعدیل النهار ان درجه آن کوکب بود در عرض صفحه معمول

[right margin] نهیم ان جزو که با او برانجا یعنی بر خط مشرق یا خط وسط السماء

باب هشتم در معرفت خانهای دوازده کانه بدانکه هر یک
از نصف النهار درجه طالع و نصف قوس اللیل او اکر
بهم متصل باشند سه قسم متساوی کنند ولا محاله هر قسمی
بمقدار ۲ ساعت زمانی روز و شب ان درجه خواهد
بود و دوایر میول بمواضع انقسامات کذرانند تا فلک
البروج بر دوازده قسم شود جنانجه قطع آن درجه هر قسمی
ازان اقسام را در دو ساعت زمانی باشد و این را تسویه

البیوت نامند و هر قسم را بیت کویند و مواضع انقسامات را
مراکز جون درجه طالع معلوم کرده باشیم و خواهیم که از
برای وضع زایجه طالع مراکز باقی خانها معلوم سازیم درجه
طالع معلوم را برافق شرقی نهیم آنجه برافق غربی بود درجه
خانه سابع بود که نظیر اوست و انجه برخط نصف النهار
بود تحت الارض درجه خانه رابع بود که نظیر درجه خانه
عاشر است و این اوتاد باشند اما سابع را وتد سابع
و وتد غارب نیز کویند و عاشر را وتد عاشر و وتد السماء
کویند و رابع را وتد الارض پس از برای تحصیل باقی
خانها درجه سابع را برخط ۲ ساعت زمانی نهیم آنجه
برخط نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم خانه
و آنجه تحت الارض باشد درجه پنجم زیراکه کاه که درجه سابع
بمقدار ۲ ساعت زمانی که یک قسم است از نصف قوس
اللیل منحط شود و درجه طالع بهمان مقدار در نصف النهار
فوق الارض درجانب مغرب منحط شود پس نصف النهار

[left margin] فوق الارض که درجه خانه عاشر باشد و انجه برخط نصف النهار بود
ه

فوق الارض درجه یازدهم واقع شود و بر تحت الارض
درجه پنجم که نظیر اوست پس ازان درجه سابع را بر خط
نه ساعت زمانی نهیم تا درجه عاشر بمقدار یک قسم دیگر
منحط شود و آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض
درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم که نظیر
اوست پس ازان درجه طالع را بر خط ده ساعت زمانی
نهیم یعنی بمقدار دو ساعت از افق مشرق منحط سازیم
تا نظیرش که درجه هفتم است از افق مغرب بهمان مقدار
مرتفع شود و درجه عاشر نیز از خط نصف النهار فوق الارض
در جانب مشرق منحط آنچه بر خط نصف النهار بود فوق
الارض درجه نهم بود و تحت الارض درجه سیم که نظیر
اوست مخفی نماند که بدایره نصف النهار و دایره میلی که بدرجه
طالع و غارب گذرد معدل النهار بچهار قسم متساوی
منقسم می شود اگر طالع حمل یا اول میزان باشد و الا بچهار
قسم مختلف ولیکن هر قسمی مساوی مقابلش باشد لاجرم جهت

معرفت بعض خانها درجه سابع را بر خطوط ساعات زمانی
نمی نهند بلکه درجه طالع را بر خط ده ساعت زمانی می نهند
تا درجه نهم فوق الارض و سیم تحت الارض معلوم شود
و همچنین بر خط هشت ساعت می نهند تا درجه هشتم فوق
الارض و دوم تحت الارض معلوم شود پس ازان
درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا درجه عاشر
بهمان مقدار دیگر منحط شود آنچه بر خط نصف النهار بود
فوق الارض درجه هشتم باشد و تحت الارض درجه دوم
و بدین عمل درجات خانهای دوازده گانه معلوم شود
و بعض فضلا از برای حفظ این را نظم کرده اند شعر
گر تسویه می کنی سطرلاب • ایطاح زویب دربا
الف عبارتست از درجه طالع و یا از ده ساعت زمانی
و طا از نهم خانه که بر نصف النهار فوق الارض واقع میشود
و الف دیگر هم از درجه طالع و حا از هشت ساعت زمانی و حا
دیگر از هشتم خانه که بر نصف النهار فوق الارض افتد و زا

عبارتست از درجهٔ سابع و دال از چهار ساعت زمانی
و یب از دوازدهم خانه که بر نصف النهار فوق الارض
افتد و زا دیگر هم از درجهٔ سابع و با از دوازدهم ده ساعت
و یا از یازدهم خانه و نظر این چهار خانه از نصف النهار
تحت الارض معلوم شود و از این هشت خانه چهار ناظر
باشند بطالع و آن نهم است و یازدهم و نیز دو و چهار
دیگر ساقط که هشتم است و دو و دوازدهم و نظر هر دو ه

باب نهم در معرفه صبح و شفق باید دانست که چون پرتو
افتاب بر زمین رسد از جهت کثافتش نفوذ نکند و منعکس شود
و جهتی که از و در مواجه افتاب باشد روشن گردد و جهت
دیگر مظلم ماند و ظل که ازین ظلمت عبارتست در شبانروز
دوره تمام کند و چون افتاب فوق الارض بود او تحت
الارض باشد و بر عکس و در اصول فن مقرر شده که
بر هیئت مخروطی است مستدیر و قاعدهٔ او صغره که جدا
می کند میان مستضی و مظلم از کرهٔ ارض و چون افتاب
است م

در نصف النهار فوق الارض باشد راس مخروط بر نصف
النهار تحت الارض می باشد و بر عکس و چون افلاک با سرها
شفافند پس شعاع افتاب در ایشان نفوذ می کند و منعکس نمی
شود لاجرم مضی نمی نماید و تحقیق است بعضی از کرهٔ هوا آنها
بعضی از جهت بخارات مرتفعه از کرهٔ زمین و آب کثیف شود
و بسبب انعکاس شعاع افتاب مضی گردد و چون افتاب
در جانب تحت الارض با فق نزدیک شود روشنی در بالای
افق پدید گردد که صبح عبارت از انست و چون غروب کند
روشنی باقی بماند که شفق عبارت از انست و در اول
ظهور صبح روشنایی که بغایت ضعیف و طولانی هیئت از
صبح اول و صبح کاذب گویند که اول وقت شافعی است
و بعد از ان روشنایی که بر افق پهن شود و از صبح ثانی
و صبح صادق خوانند که اول وقت حنفی است و بتجربه بالات
رصدیه معلوم شده است که در ابتدای صبح و انتهای شفق
انحطاط افتاب هژده درجه می باشد از دایرهٔ ارتفاعش
واستقان م

وان حکم در جمیع افاق مطرد است اما از جهت اختلاف
مطالع و قوس انحطاطش ساعاتی که میان طلوع صبح و طلوع
افتاب بود و میان غروب افتاب و غروب شفق بود
مختلف گردد پس چون خواهیم که معلوم کنیم که میان طلوع
صبح و طلوع افتاب چند ساعت است نظیر درجه افتاب را
بر مقنطره هژده درجه غربی نهیم تا درجه افتاب از افق شرقی
هژده درجه منحط گردد و مری را پس الجدی نشان کنیم پس از ان
نظیر درجه افتاب را بر افق غربی نهیم تا درجه افتاب را بر افق
شرقی نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم و بر پانزده
قسمت کنیم و آنچه باقی ماند در چهار ضرب کنیم آنچه بیرون آید
ساعات و دقایق مستوی باشد میان طلوع صبح و طلوع افتاب
و همچنین از برای معرفت ساعات میان غروب افتاب و غروب
شفق نظیر درجه افتاب را بر افق مشرق نهیم تا درجه افتاب را
بر افق مغرب و مری نشان کنیم پس نظیر درجه افتاب را
بر مقنطره هژده درجه مشرق نهیم تا درجه افتاب از افق

مغرب هژده درجه منحط شود و مری نشان کنیم و میان
هر دو نشان بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم انچه بماند
در چهار ضرب کنیم انچه بیرون آید ساعات و دقایق
مستوی بود میان غروب افتاب و غروب شفق
و اگر از کوکب ثابت ارتفاع گرفته باشیم نسبت آن ارتفاع را
بر مقنطره او نهیم معنی سطیه آن کوکب را بر مقنطره ارتفاع
او نهیم پس نگاه کنیم تا مقنطره نظیر درجه افتاب در کدام
مقنطره افتاده است از مقنطرات ارتفاع چند انچه بود
ارتفاع سر مخروط ظل زمین بود و اگر ارتفاع سر مخروط
شرقی بود و کمتر از هژده درجه بود هنوز شفق فرو نشده
باشد و اگر هژده درجه بود اول غروب شفق باشد
و اگر بیشتر باشد از هژده درجه شفق فرو شده است
و اگر ارتفاع سر مخروط غربی بود و بیشتر از هژده
درجه هنوز صبح بر نیامده باشد و اگر هژده درجه بود اول
طلوع صبح باشد و اگر کمتر از هژده درجه بود صبح بر آمده

باشد و اگر نظیر درجهٔ آفتاب بر وسط السما بود نیم شب
باشد

باب دهم در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل

بدانکه ظل نزد ارباب این فن بر دو قسم است یا مأخوذ مأخوذ
از مقیاسی که عمود باشد بر سطحی که آن سطح قایم باشد بر یک
از سطح دایرهٔ افق و سطح دایرهٔ ارتفاع آفتاب از جانب
آفتاب یعنی آن مقیاس موازی افق بود و در سطح دایرهٔ
ارتفاع از سطحی که بر وی عمود است در جانب آفتابش باشد
و این سطح حرکت می‌کند بحسب حرکت دایرهٔ ارتفاع بحیثیتی که دایما
بر سطح دایرهٔ ارتفاع و سطح دایرهٔ افق قایم باشد و این ظل را
ظل اول نامند چه ابتدای حدوث آن اول نهار است و از جهت
آنکه راسش بجانب تحت بود ظل معکوس و ظل منکوس نیز
گویند و از جهت انتصاب او بر سطح افق ظل منتصب نیز گویند
و یا مأخوذ است از مقیاسی که عمود باشد بر سطح دایرهٔ
افق و آنرا ظل دوم و ظل مستوی نامند و از جهت انبساط او بر سطح
دایرهٔ افق ظل مبسوط نیز گویند و خطی که واصل بود میان

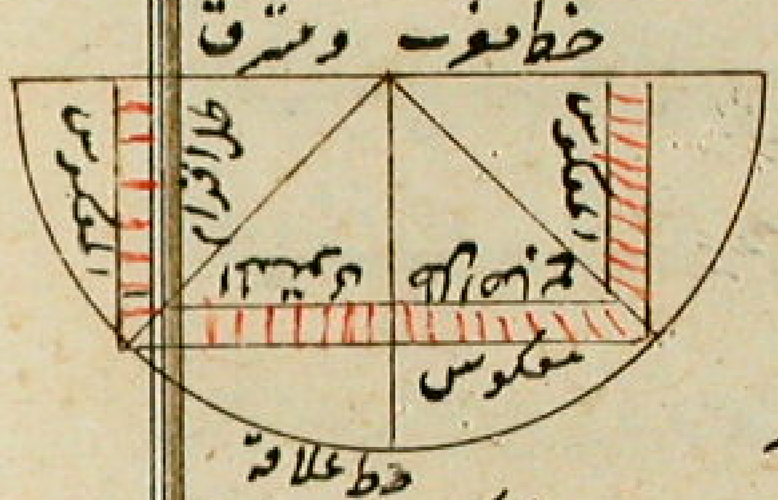
سر مقیاس و سر ظل آنرا قطر ظل نامند و مقیاس ظل مستوی
گاه باشد که دوازده قسم کنند و آن اقسام را اصابع گویند
چه غالب آنست که اشیا را بشبر تقدیر کنند و نه غالب آنست که
مقیاس مقدار یک شبر می‌باشد و شبری دوازده اصبع است
و ظل که ازین مقیاس مأخوذ بود ظل اصابع گویند و گاه باشد
که بهفت قسم یا بشش و نیم قسمت کنند و آن اقسام را اقدام
نامند چه اغلب آنست که در امتحان ظل قامت خود را اعتبار
کنند بعد از آن باقدام تقدیر کنند و طول قامت معتدل هفت معتدل
قدم می‌باشد یا شش قدم و نیم و ظل مأخوذ ازین مقیاس را
ظل اقدام نامند و شاید بشصت قسم کنند نصف قطر دایره است
و این اقسام را اجزا گویند و ظل مأخوذ ازین مقیاس را ظل
ستینی و مقیاس ظل معکوس را نیز بشصت قسم کنند و ظل
مأخوذ ازین مقیاس را ظل ستینی معکوس گویند و چون آفتاب
از افق مشرق طلوع کند ابتدا ظل معکوس باشد و ظل مستوی
در غایت درازی بود و به تزاید ارتفاع آفتاب ظل معکوس

متزاید می شود و ظل مستوی متناقص بحیثی که ظل معکوس
هر ارتفاعی مساوی ظل مستوی تمام آن ارتفاع بود و چون
ارتفاع بچهل و پنج درجه بود که ثمن دور است هر دو ظل
مساوی شوند و بعد از آن همچنان ظل معکوس در تزاید
و ظل مستوی در تناقص بود تا چون آفتاب بنصف النهار
رسد ظل معکوس بغایت درازی و ظل مستوی بغایت
کوتاهی حتی اگر آفتاب بسمت الراس گذرد بالکلیه منعدم
شود و اگر بسمت الراس نگذرد از ظل جزوی باقی ماند آنرا ظل
الزوال گویند بعد از آن بعد از زوال باز ظل معکوس در تناقص
شود و ظل مستوی در تزاید تا چون از ارتفاع آفتاب
ثمن دور ماند باز هر دو مساوی شوند و همچنین آن در تناقص
و این در تزاید تا چون آفتاب بافق مغرب رسد هر دو بحالت
اولی عود کنند ظل که بر پشت اسطرلاب در محیط قسم تحتانی
کشیده باشند در برابر اجزاء ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه
کرده باشند و تا خط مغرب نقش کرده چه اجزاء ارتفاع را

ظل مستوی باشد

در قسم فوقانی ابتدا از خط مشرق تا خط علاقه نقش کنند یک
شظیه ارتفاع را برابر ارتفاع چهل و پنج باید نهاد و نگاه کرد
تا دیگر شظیه ارتفاع بر چه علامت افتاده است از علامات
اقدام ظل اگر بر دوازده افتاده باشد که مقدار مقیاس
ظل اصابع است ظل اصابع بود و اگر بر هفت که مقدار مقیاس
ظل اقدام است افتاده باشد ظل اقدام بود و چون ارتفاع
آفتاب معلوم بود و خواهند که بدانند تا ظل مقیاس هر ظل
که باشد از اصابع یا اقدام درین چند قسم است از
اقسام مقیاس شظیه ارتفاع را بر آن ارتفاع معلوم نهند
دیگر شظیه بر علامت اقسام ظل آن ارتفاع افتد و اما اگر
ربعی که ظل برو نقش کنند بدو نیمه کنند و از منتصف او عمود
اخراج کنند یکی قایم بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق
و مغرب و هر عمود را بدوازده قسم کرده و علامات
برو نوشته و گاه باشد که بهفت قسم کرده باشند
یکی را که بر خط علاقه قایم است ابتدا از خط علاقه و دیگری را

که بر خط مشرق و مغرب قایم است ابتدا از خط مشرق و
مغرب از ظل سلم خوانند وکاه باشد که در یک ربع
ظل سلم را نقش کنند بنوعی که هر یک از عمودین را بد و از ده
قسم کنند و در ربع دیکر بنوعی که
هر یک را بهفت قسم کنند بدین
صورت پس چون شطیه
ارتفاع را بر ارتفاع معلوم نهند



نکاه کنند اکر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد ظل که کیرند اصابع
باشد مستوی اکر عمودی را که بر خط علاقه قایم است بده و از ده قسم
کرده باشند و اقدام باشد مستوی اکر بر هفت قسم کرده
باشند و اکر ارتفاع کمتر از چهل و پنج درجه باشد ظل که
کیرند معکوس آید اصابع یا اقدام پس اکر خواهیم که از آن
با ظل مستوی کینم نظر باید کرد اکر ظل معکوس اصابع باشد
صد و چهل و چهار را بران قسمت باید کرد تا آنچه برون آید ظل
اصابع مستوی بود و اکر ظل معکوس اقدام بود چهل و نه را

بران قسمت باید کرد آنچه برون آید ظل اقدام مستوی مثالش — باشد
یافتیم ارتفاع را پنج درجه چون شطیه بر پنجم درجه ارتفاع
نهادیم شطیه دیکر بر چهارم قسم افتاد از اقسام ظل معکوس
و آن چون اصابع بود مربع مقیاس را که صد و چهل و
چهار است برین چهار قسمت کردیم برون آمد سی و شش
و این ظل اصابع مستوی باشد و اما از جهت استخراج
ارتفاع از ظل اکر وقت ظل مستوی معلوم باشد — و ارتفاع معلوم نباشد
یعنی ظل مستوی را معلوم کرده باشند بان نوع که زمین را
هموار کنند بر وجهی که اکر آب برو ریزند از همه جانبش سیلان
کند و از برای این آلتی سازند مثلث متساوی الساقین
و قاعده او را تنصیف کرده نشان کنند و از مثلث
شاقولی بر آویزند و سطح زمین را چنان سازند که این مثلث را
بهر طرف که کردانند شاقول بران نشان افتد پس از آن بده و از ده
یا بهفت قسمت کرده بران زمین نصب کنند و نکاه کنند
تا ظلش از اقسام مقیاس چند است شطیه ارتفاع را

بر مقدار آن ظل یعنی بر ظل معلوم که در محیط قسم تحتانی اسطرلاب
نقش کرده باشند نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب
افتد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل سلم بود نگاه باید کرد که
اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود در اصابع
و از هفت در اقدام این عمل باید کرد یعنی یک شظیه ارتفاع
در عمودی که قایمست بر خط علاقه بر ظل معلوم باید نهاد تا
دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و اگر ظل مستوی معلوم
بیشتر از دوازده بود در اصابع و از هفت در اقدام
از ظل معکوس باید کرد بآن نوع که مربع مقیاس را که صد و
چهل و چهار است در اصابع و چهل و نه است در اقدام
بر آن ظل مستوی معلوم قسمت باید کرد آنچه بیرون آید آن
ظل معکوس باشد در آن عمود که بر خط مشرق و مغرب
افتاده است طلب کرد و شظیه ارتفاع بر او نهاد تا دیگر
شظیه بر ارتفاع مطلوب افتاده باشد ذیل بر ضمیر منیر
ارباب دانش ظاهر و هویداست که غرض اصلی از این اعمال

معرفت اوقات صلوتست لاجرم واجب نمود که در
ذیل این باب طریق استخراج آن بتقدیم رسد پس میگوییم
که وقت صلوة فجر باتفاق ایمه حنیفه علیهم الرحمه از طلوع
صبح معترض است که از صبح کاذب گویند تا آن هنگام که
آفتاب طلوع خواهد کرد و وقت صلوة ظهر نزد امام اعظم
رحمه الله از حین زوال آفتابست تا آن هنگام که ظل
هر شی دو برابر او شود سوی فی زوال و نزد امام ابی
یوسف و امام محمد و امام شافعی و بروایتی دیگر از امام
اعظم رحمهم الله تا آن هنگام است که ظل هر شی برابر او شود
سوی فی زوال و طریق استخراج آن چنانست که غایت
ارتفاع آفتاب معلوم باید کرد در حینی که روی در نقصان
نهد آن وقت زوالست و نگاه باید کرد که تا دیگر شظیه
ارتفاع بر چند قسم افتاده است از اقسام ظل مستوی
آنچه باشد فی زوال بود و این اول وقت ظهر باشد باتفاق
ایمه پس بمذهب امام اعظم رحمه الله ضعف مقیاس را بر فی

زوال افزوده بآن نوع که اگر ظل اصابع بود بیست و
چهار اصبع واگر اقدام باشد چهارده قدم بر وباید
افزود بعد از ان مربع مقیاس را بر مجموع قسمت کرده
خارج قسمت را ظل معکوس باشد در عمودی بر خط شرق
و مغرب قایم است طلب کرد و یک شظیه ارتفاع بر و نهاد
تا دیگر شظیه بر چند درجه ارتفاع افتاده است و نگاه باید
داشت تا چون افتاب بدان ارتفاع رسد آخر وقت
صلوة ظهر باشد و بمذهبی که مثل شرط کرده اند طول مقیاس را
بر فی زوال باید افزود و باقی عمل بهمین طریقه تمام باید کرد
اما در بعضی مواضع که افتاب بسمت الراس او گذرد و مقیاس را
فی زوال نباشد برین مذهب شظیه ارتفاع را بر ملتقی عمودین
باید نهاد تا ارتفاع مطلوب حاصل شود و آن چهل و پنج درجه
باشد و بمذهب امام اعظم جذر مقیاس را بر اقسام مقیاس
قسمت باید کرد و باقی عمل با تمام رسانید و وقت صلوة
عصر باتفاق آخر وقت صلوة ظهر است تا انگاه که افتاب

غروب نکرده باشد و وقت صلوة مغرب باتفاق
از غیبت افتاب است تا آن هنگام که شفق غروب کند
وآن نزد امام اعظم سفیدی است که بعد از حمرت در افق
ظاهر گردد و نزد امام ابی یوسف و محمد ان حمرتست و وقت
صلوة عشا تا طلوع صبح صادق است والصلوة علی من اتبع
الهدی

باب یازدهم در معرفت طالع سال ماضی

بدانکه سال بر سه قسم است یکی سال قمری حقیقی که اهل شرع
اعتبار کرده اند و ان چنانست که از اول رؤیت ماه محرم
تا بر رؤیت ماه محرم دیگر سالی گیرند و ابتدا ماهها از رؤیت
اهله گیرند و دوم سال قمری اصطلاحی که منجمان اسلامی
اعتبار کرده اند و ان چنانست که از محرم تا محرم را سالی
گیرند و ماههای او را یکی سی روز و یکی بیست و نه روز
گیرند و در هر سی سال یازده بار در آخر ذی الحجه یک روز
می افزایند و ان سال را کبیسه میخوانند سیوم شمسی
اصطلاحی که در تاریخ یزدجردی اعتبار کرده اند و ماههای

از غروب شفق است و وقت
صلوة وتر بعد از صلوة عشا

اورا

سی روز سی روز گیرند و در لغو اسفندارمذ ماه پنج روز
دیگر که از خمسه مسترقه خوانند زیاده کنند و چهارم سال
شمسی حقیقی که اینجا هم مراد انست و در تاریخ ملکی اعتبار
کرده اند و انچنانست که ابتدای سالرا از تحویل افتاب
بحمل گیرند تا باز بحمل رسیدن و ماههای اورا از تحویل
افتاب از برجی ببرجی گیرند و مدت این یک سال
سیصد و شصت و پنج روز و کسریست و آن کسر را برصد
مراغه و رصد جدید الغ بیکی پنج ساعت و چهل و نه دقیقه یافته اند
و این را فضل السنه و فضل الدور نیز گویند و آن بهر چهار
سال جمع شده شبانروزی شود و آن شبانروزی را
کبیسه نامند و بهر ۴ سال یا ۵ سال کبیسه پنجم سال افتد
و مراد بطالع سال جزویست از منطقه البروج که در رسیدن
افتاب بنقطه اعتدال ربیعی بر افق مشرق باشد پس چون
طالع سال معلوم بود که کدام درجه است از بروج دوازده
گانه و خواهند که طالع سال اینده معلوم کنند ان درجه

طالع سال معلوم را بر افق مشرق نهند و بنگرند تا مری
راس الجدی بر کدام جزو افتاده است از اجزای مجره
هشتاد و هفت جزو که عبارتست از فضل الدور بشمرند و مری
بر انجا آرند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام برج و درجه
افتاده است آنچه باشد طالع سال اینده بود و سبب این اندک
تامل ظاهر گردد مثالش فرض کردیم طالع سال گذشته
حمل بود درجه از ابرافق شرقی نهادیم و مری بقدر فضل الدور
بر توالی اجزای مجره حرکت دادیم یافتیم بر افق شرقی
سرطان بد وازده درجه و این طالع سال اینده باشد
و بدین طریقه هرچند که خواهند مری بقدر ضعف فضل الدور
حرکت باید داد و اگر سه سال خواهند بقدر ثلثه امثال
و علی هذا و اگر طالع تحویل سال گذشته از طالع معلوم خواهند
که بدانند مری را بقدر فضل الدور بخلاف توالی اجزای مجره حرکت
باید داد پس از برای انکه وقت تحویل افتاب بنقطه ربیعی
روز خواهد بود یا شب نگاه باید کرد درین حین که طالع

پس بر توالی اجزاء جوزا

یعنی طالع تحویل سالهای آینده معلوم
شود و حسبه سالها که خواهند

مطلوب بر افق مشرق افتاده موضع آفتاب یعنی اول
درجهٔ حمل فوق الارض است یا تحت الارض اگر فوق
الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض بود
پس از آن ساعات تحویل چنانچه گفتیم معلوم باید کرد یعنی چون
آفتاب فوق الارض باشد مری نشان باید کرد بعد از آن موضع
آفتاب را بر افق شرقی نهاد ما بین هر دو نشان دایر باشد
از ابر یازده قسمت کرده انچه ماند هر یکی را چهار گرفت تا ساعات
و دقایق از وقت طلوع آفتاب تا زمان تحویل معلوم شود و اگر
آفتاب تحت الارض باشد مری نشان کرده موضع آفتاب را
بر افق غربی نهند و باز مری نشان کنند و میان هر دو نشان را
با ساعات کنند تا ساعات و دقایق از وقت غروب آفتاب
تا زمان تحویل معلوم شود و طالع تحویل سال موالید همچنین که
طالع تحویل سال استخراج میکنند استخراج باید کرد و آن جزو است
از منطقه البروج که در حین ولادت در افق مشرق بود

باب دوازدهم در معرفهٔ عرض بلد و تحقیق آن اگرچه در باب

اگرچه در باب ششم شمه از این مبحث سمت عرض یافته
اما تفصیل و تحقیق آن چنانست که عرض بلد قوسی را گویند از
دایرهٔ نصف النهار که میان سمت الراس آن بلد و دایرهٔ
معدل النهار باشد از جانب اقرب و این مساوی قوسیست
که میان افق و قطب معدل النهار بود از جانب اقرب
یعنی قوس ارتفاع قطب معدل النهار و قوسی که میان دایرهٔ
معدل النهار و افق باشد از جانب اقرب که مساوی قوسی است
که میان سمت الراس و قطب معدل النهار بود از جانب
اقرب تمام عرض بلد باشد پس اگر عرض بلد بتحقیق معلوم نباشد
در روزی که خواهند معلوم کنند ارتفاع نصف النهار معلوم
باید کرد چنانچه هر لحظه ارتفاع آفتاب گیرند تا بغایتی رسد
که دیگر زیاد نشود و بعد از آن روی در نقصان نهد و آن
ارتفاع نصف النهار باشد پس تقویم آفتاب را در آن روز
معلوم کنند و طریق آن در باب شانزدهم ذکر زده کلک
بیان کرده انشاء الله تعالی و میلش بگیرند چنانچه در باب

ستیم گفتیم پس اگر آفتاب میان اول حمل و اول میزان
باشد یعنی میلش شمالی بود میل آفتاب را از غایة ارتفاع
که ارتفاع نصف النهار باشد نقصان کنند و اگر در نیمهٔ دیگر
بود یعنی میان اول میزان و اول حمل که میلش را که میل جنوبی
خواهد بود بر غایة ارتفاع افزایند آنچه حاصل آید ارتفاع
معدل النهار باشد که تمام عرض بلد است پس چون از
نود نقصان کنند که ربع دور است باقی عرض بلد بود و آن
در بلادیست که عرضشان شمالی بود چه در بلاد دیگر که عرض
ایشان جنوبی بود بر عکس این عمل باید کرد یعنی اگر میلش
جنوبی بود از غایت ارتفاع نقصان باید کرد و اگر
شمالی بود بر وی باید افزود و اگر آفتاب در اول حمل یا میزان
بود یعنی عدیم المیل باشد غایت ارتفاع را که بعینه ارتفاع
معدل النهار است و تمام عرض بلد از نود که ربع دور است
نقصان کنیم باقی عرض بلد بود و اگر بشب غایة ارتفاع کوکبی
معلوم کنند و بعد از آن بعد سش را از معدل النهار بگیرند چنانچه

در باب ششم گفتیم اگر کوکب بیرون مدار راس الحمل دور
کند یعنی بعد سش در خلاف عرض بلد باشد بعد سش را بر غایة
ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل شود و اگر
در اندرون مدار راس الحمل دور کند یعنی بعد سش در جهت
عرض بلد بود بعد سش را از غایة ارتفاع کم کنند تا از
ارتفاع معدل که مساوی تمام عرض بلدست حاصل گردد پس
از آن حاصل که در صورت افزودن و باقی را در صورت
کاستن از نود که ربع دور است نقصان کنند آنچه بماند
عرض بلد بود و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع
میگیرند تا بلندترین ارتفاع و فروترین ارتفاعات او
معلوم کنند و ارتفاع کمترین را از ارتفاع بیشتر نقصان
کنند آنچه حاصل آید بدو نیمه کنند و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر
افزایند یا از ارتفاع بیشتر کم کنند عرض بلد حاصل آید

ذیل هر چند مصنف رحمه الله درین مختصر طریقهٔ استخراج
طول بلد را ذکر ننموده اما مناسب چنان نمود که در ذیل

این باب بمناسبتی که ظاهر است شرف عرض یابد پس میگوییم
که طول بلد قوسی است از دایره معدل النهار در جانب
فوق که میان دایره نصف النهار و مبدا عمارت و دایره
نصف النهار بلد مفروض باشد بر توالی بروج و مبدا عمارات
اهل یونان از طرف مغرب اعتبار کرده اند تا که بر توالی بروج
باشد یا از جهت انکه مساکن ایشان مغارب ارض بوده
و ان پیش قدما ایشان جزایر خالدات است و اما
بطلمیوس و متاخران چون وقوف یافته اند که آن جزایر
معمور نمانده اند بلکه در آب مغمور شده اند ابتدا عمارت
از ساحل غربی اعتبار کرده اند و ما بین نصف النهار این دو
موضع از معدل النهار مقدار ده درجه است و ازین جهت است
که اطوال مواضع موضوعه را در جداول ثبت کنند بجزایر
و ساحل و نهایت عمارت پیش ایشان باتفاق کنگ دز است — اسم جزیره است
در اقصای هند و اهل هند مبدا عمارت از انجا گیرند اگر چه
بر خلاف توالی باشد از جهة انکه رصد حکما ایشان انجا بوده

یا انکه مساکن ایشان همانجا بوده یا انکه ایشان مجبولند بر
عکس و طول این موضع از جزایر خالدات صد و هشتاد
درجه است پس چون طول بلد معلوم نباشد و خواهند که
معلوم کنند طریق استخراج انچنانست که خسوفی که واقع
خواهد شد از زیج استخراج کنند و چند ساعت گذشته است
از نصف النهار مقدم تا باول خسوف یا تمام انجلا در بلد
معلوم الطول بدست آرند پس ازان در بلد مطلوب الطول نیز
از نصف النهار مقدم او تا باول خسوف یا تمام انجلا چند
ساعت گذشته معلوم سازند باین طریق که در حین بدو خسوف
یا تمام انجلا در بلد مطلوب الطول از کوکب ثابت که در عنکبوت
نوشته باشند ارتفاع گیرند و سطیه انرا بر مقنطره ارتفاع
او نهاده مری نشان کنند پس ازان درجه را که در نصف النهار
مقدم افتاب دران درجه بوده بر خط نصف النهار نهند
و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان را بساعات گیرند
و ان ساعات باشد از نصف النهار گذشته تا بدو خسوف

یا تمام الانجلا پس اگر تفاوت نباشد میان ساعات معلوم
الطول و ساعات مطلوب الطول این هر دو طول مساوی باشند
و اگر تفاوت بود او را در پانزده ضرب کنند و حاصل را
تفاوت ما بین الطولین نامند پس اگر ساعات معلوم الطول
زیاده باشد تفاوت را از طول معلوم نقصان کنند و الا
بر آن افزایند تا طول مطلوب معلوم گردد و شرح این
چنانست که چون آفتاب بنصف النهار مساکن شرقی پیش
از آن رسد که بنصف النهار مساکن غربی و این تقدم بحسب
ما بین الطولین ایشانست مثلا اگر ما بین الطولین مسکن شرقی و غربی
بقدر نصف دور باشد تقدم وصول آفتاب بنصف
النهار شرقی بر وصول آفتاب بنصف النهار غربی بمقدار
دوازده ساعت خواهد بود که نصف مدت دور آفتاب است
و اگر ما بین الطولین پانزده درجه باشد که ربع سدس دور
تقدم وصول آفتاب بنصف النهار شرقی بر وصول آفتاب
بنصف النهار غربی هم ربع سدس مدت دور آفتاب باشد

که یکساعت است و برین قیاس اگر وضعی از اوضاع
فلکی اتفاق افتد که آن وضع جز در آنی نتواند بود مثل بدو
خسوف یا تمام الانجلاء و از نصف النهار بلد شرقی تا وقوع
این وضع مقدار یکساعت گذشته باشد لا محاله باید که
از نصف النهار بلد غربی تا وقوع این وضع بعینه کمتر از
یکساعت گذشته بود و اگر ما بین الطولین این دو بلد سی درجه
باشد باید که تفاوت میان ساعت گذشته از نصف النهار
درین دو بلد بمقدار دو ساعت بود و برین قیاس تذنیب
بعد از آنکه طریق استخراج عرض و طول بلد بعز عرض رسید
مناسب نمود که طریق استخراج سمت قبله که از شروط
صلوة است و دانستن آن از اهم مهمات است در پی
اینها سمت تحریر یابد پس گوییم که سمت قبله نقطه تقاطع
افق بلد است در جهت مکه دایره سمتیه را که بر سمت رأس
مکه شرفها الله و بر سمت رأس بلد گذشته باشد در جهت
مکه و خط مستقیمی که از مرکز افق باین نقطه گذرد خط سمت

نامند وطریق استخراج آن چنانست که نگاه کنیم اگر بلد با
مکه موافق باشد در طول سمت قبله نقطهٔ جنوب بود واگر عرض
بلد در جهت شمال زیاده باشد از عرض مکه والا نقطهٔ شمال بود
واگر مخالف باشند در طول در روزی که میل آفتاب در جانب
شمال مساوی عرض مکه شود وآن بیست ویکدرجه وچهل دقیقه
است یعنی آفتاب در هشتم درجهٔ جوزا یا در بیست وسیوم
درجهٔ سرطان باشد هم آفتاب دران روز بر سمت راس مکه
گذرد درجهٔ آفتاب را بر خط نصف النهار نهیم در صفحه که عرض
او موافق عرض بلد بود ومری نشان کنیم ونظر کنیم اگر طول
بلد از طول مکه بیشتر باشد وان هفتاد وهفت درجه وده دقیقه
است ومری بقدر تفاوت ما بین الطولین بر توالی اجزا
حرکت دهیم واگر کمتر باشد بر خلاف توالی ونگاه کنیم
تا درجهٔ آفتاب در کدام مقنطره افتاده است وقت نگاه داریم
تا چون آفتاب بدان ارتفاع رسد لا محاله بر سمت راس مکه
رسیده باشد وظل مقیاس بر خط سمت قبله افتد باب

سیزدهم در معرفت طالع وقت در شهری که عرضش معلوم نباشد
ودر اسطرلاب از صفحه جداگانه نبود اگر عرض بلد را صفحه
معین نباشد وخواهیم که طالع وقت آن بلد معلوم کنیم تعدیل
باید کرد وطریق آن چنانست که صفحه که عرضش بدان شهر
نزدیک باشد بگیریم وطالع وقت را بدان صفحه معلوم کنیم پس میل
آن طالع را معلوم کنیم بآن وجه که درجهٔ طالع را بر خط نصف
النهار نهیم ونظر کنیم تا چه مقدار اندرون مدار حمل است
یا در بیرون آنچه باشد میل طالع بود شمالی یا جنوبی یا از جدول
میل برداریم واز آن در تفاوتی که میان عرض شهرها وعرض
صفحه بود ضرب کنیم وبر میل کلی قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل
بود وسر این عمل چنانست که چون طالع عدیم المیل باشد
یعنی یکی از دو نقطهٔ مشرق یا مغرب اعتدال بود نسبت
بهیچ افق تفاوت نکند چه جمیع آفاق که فرض کنیم بحسب عروض
جمیع بلدان متقاطع باشند یکدیگر را بر این دو نقطه وچون طالع
میل پیدا کند شمالی یا جنوبی میان هر دو افق که باشد قوسی

واقع شود از مدار نقطه طالع که تعدیل النهار او بود نسبت
بان دو افق و تعدیل عبارتست ازین نسبت وان قوس
نسبت بمیل طالع متفاوت می شود تا جون میل بغایت
رسد ان قوس نیز بغایة رسد و نسبت قوس به میل بغایة
ان قوس همجو نسبت ان میل باشد بغایتش یعنی نسبت
تفاوت بین الافقین بغایتش همجو نسبت میل جزوی ست
با میل کلی و این ظاهر است و جون غایة تفاوت بین الافقین
و میل جزئی و میل کلی معلوم بود بطریقه اربعه اعداد متناسبه
وسطین را که میل جزئی و غایة تفاوت بین الافقین است
در یکدیگر ضرب کرده بر طرف معلوم که میل کلی است قسمت
کنند طرف مجهول که تفاوت بین الافقین است حاصل شود
اما جون غایة تفاوت بین الافقین را معلوم کردن غایت
متعسر بود مصنف رحمه الله بجهت سهولت تفاوت عرض بلدین
الافقین را که معلومست بجای او استعمال کرده و گفته که
صفحه که بدان نزدیکتر باشد بگیریم پس جون تفاوت بین الافقین

معلوم کرده باشیم درجه طالع را دران صفحه معمول بر افق
شرقی نهیم و نگاه کنیم مری راس الجدی بر کجا افتاده از
اجزای حجره نشان کنیم پس اگر عرض صفحه بیشتر از عرض
شهرها بود و میل شمالی عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم
قوس تفاوت بین الافقین درین صورت فوق الارض
خواهد بود پس به افق بلد تا مری از موضع خویش بقدر تعدیل
زایل شود آنجه بر افق شرقی افتد درجه طالع بود بشهرها
اگر عرض صفحه کمتر از عرض شهرها بود و میل طالع شمالی عنکبوت را
برخلاف توالی بروج بگردانیم جه قوس تفاوت تحت
الارض خواهد بود تا مری بقدر تعدیل از موضع اول زایل شود
آنجه بر افق شرقی افتد درجه طالع بود بشهرها اگر میل طالع جنوبی
بود بر توالی بروج بگردانیم جه قوس تفاوت فوق الارض
باشد تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنجه بر افق شرقی
افتاده باشد طالع بود دران شهر که مطلوبست

باب جهارم

در معرفة ارتفاع قطب فلک البروج و تقویس ارتفاع قطب

فلک البروج قوسی است از دایره وسط سماء الروٴیه که میان
افق و قطب فلک البروج باشد در جهت اقرب از جانب
فوق و آن مساوی قوسی است که میان سمت الراس و منطقه
البروج بود از جانب اقرب و دایره وسط السماء روٴیت
عظیمه است که بر دو قطب فلک البروج و بر دو قطب افق گذشته
باشد پس قایم باشد بر این دو دایره بر قوایم و دو قطب او
بر نقطه طالع و غارب بود که نقطه اجتماع فلک البروج است
با افق و هر یک از ظاهر و خفی فلک البروج را تنصیف کند
و از جهت مرور او بوسط فلک البروج که آنرا از جهت کثرت
کواکب در وسط سماء روٴیه خوانند دایره وسط سماء الروٴیه نامند
و این ارتفاع قطب فلک البروج بواسطه حرکتش حول قطب
معدل بحرکه اولی متزاید و متناقص میشود و ارتفاع اعلاء
او در افق خط استوا بمقدار میل کلی بود چه بعد مابین
القطبین همان مقدار است و در آفاق مایله چون ارتفاع قطب
معدل بقدر عرض بلد است پس ارتفاع اعلاء او بقدر مجموع

عرض بلد و میل کلی باشد و چون عرض بلد مساوی میل کلی
باشد ارتفاع اعلاء قطب فلک البروج ضعف میل کلی بود
و در هر روز یکبار مماس افق شود و چون عرض بلد از این در
گذرد تا رسیدن بمقدار تمام میل کلی قطب فلک البروج را
دو ارتفاع پیدا شود یکی اعلا که بمقدار عرض بلد و میل کلی
بود و یکی ادنی که بمقدار فضل عرض بلد بر میل کلی باشد
پس از جهت ارتفاعش در هر وقت که خواهیم طالع وقت را
از فلک البروج معلوم کنیم نود درجه که ربع دور اوست
از طالع وقت نقصان کنیم تا بنقطه رسد که آن موضع تقاطع
دایره وسط السماء الروٴیه است تا منطقه البروج و نگاه
کنیم تا در آن وقت که درجه طالع بر افق شرقی نهاده باشیم
آن موضع از منطقه البروج که موضع تقاطع دایره وسط سماء
روٴیه است با افق بر کدام مقنطره افتد و ارتفاعش چند بود
آنچه بود از نود که ربع دور است از دایره ارتفاع نقصان
کنیم آنچه بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود در آن وقت

مثالش فرض کردیم طالع وقت را چهارده درجه بود درجه
ازو نقصان کردیم تا سرطان چهارده درجه و ارتفاع
او را سعنا دو دو درجه یافتیم از نود نقصان کردیم ماند چهارده
درجه وان ارتفاع قطب فلک البروج باشد باشد درین وقت

باب پانزدهم در معرفه استخراج سمت از ارتفاع و ارتفاع از
سمت از برای انکه بدانند تا جهات اربعه ارتفاع کواکب از شرقی
شمالی و غربی شمالی و شرقی جنوبی و غربی جنوبی کدام است
صد و هشتاد دایره عظیمه در فلک توهم کرده اند که به سیصد و شصت
جزو افق گذشته در هر قطب او تقاطع کنند و ایشان را دوایر سموت
نامند پس اسطرلابی که دوایر سموت بر وکشیده باشند ازرا
اسطرلاب سمت گویند و چنانچه در باب اول گفتیم در بعضی اسطرلابات
فوق الارض کشند و در بعضی در قسم تحت الارض کشیده باشند در قسم
چون ارتفاع افتاب یا هر کوکبی که باشد معلوم بود و خواهیم که
سمتش بدانیم درجه افتاب یا نظیره ان کوکب را بر مقنطره ارتفاع
او نهیم و بنگریم تا بر کدام دایره افتاده از دوایر سموت سمتش

چندان بود چه دایره سمت درین حین همان دایره ارتفاع
او بود و بسیار باشد که ابتدا سمت از دایره اول سموت
کنند وان قوسیست که بر دو قطب افق و دو قطب دایره
نصف النهار گذشته باشد و بر قطبا و بر نقطه شمالی و جنوبی
بود و قوسی را که میان دایره اول سموت و دایره ارتفاع بود
سمت گویند وان در اسطرلاب دایره بود که بنقطه تقاطع
افق مشرق و مدار راس الحمل و بنقطه تقاطع افق مغرب و مدار
راس الحمل گذشته بود و انچه باقی ماند تا خط نصف النهار تمام
سمتش باشد و دایره افق بدایره نصف النهار و دایره
اول سموت بچهار قسم متساوی منقسم شود یکی شرقی شمالی
و یکی غربی شمالی و یکی غربی جنوبی و یکی شرقی جنوبی
بدانکه انچه مقصد درین محل می فرماید موقوفست بتفصیل اقسام
و تعیین احکام وان چنانست که در خط استوا که معدل النهار است
بسمت الراس اگر کوکب بر نفس او بود مادام که بر و باشد
دایره ارتفاعش و دایره اول سموت و معدل بر یکدیگر منطبق

باشند و دو نقطه سمت نه بد و نقطه مغرب و مشرق منطبق
بود و کوکب را سمت نباشد و اگر یکی از مدارات شمالی باشد
یا در افق مایله جنوبی بر نفس معدل بود یا بر یکی از مداراتی که در جهت
قطب خفی باشد چون طلوع کند سمتش شرقی شمالی بود و دو نقطه
سمت در غایت بعد از دو نقطه شمالی و جنوب و بحسب تزاید
ارتفاع نزدیک شوند تا آن زمان که دایره ارتفاع کوکب
بدایره نصف النهار منطبق گردد ایشان نیز بر یکدیگر منطبق شوند
پس از آن سمتش غربی شمالی شود و دو نقطه سمت از دو نقطه شمالی
و جنوب بعید می شوند تا در وقت غروب کوکب بمثل بعد
اول رسند و اگر بر یکی از مدارات جنوبی باشد یا در افاق
مایله بر نفس معدل بود یا بر مداری از مداراتی که در جهت قطب خفی
باشد چون طلوع کند سمتش شرقی جنوبی باشد و بهمان طریق
که در شمالی تحریر یافت باقی اوضاعش معلوم گردد و درین
اوضاع کوکب عدیم السمت نگردد چه مدار او باول سموت
نرسد و اگر در افاق مایله بر مداری باشد در جهت قطب ظاهر

ازین بر وجهیست که مدار او مقاطع دایره اول سموت باشد
یا نی پس اگر مقاطع باشد در افاق مایله شمالی حکم آن چنانست
که مصنف رحمه الله از جهت آنکه مشهورترین اوضاع و معمورترین
افاقست اختیار کرده و فرموده که پس اگر مطلع آفتاب
در داخل مدار راس الحمل بود باول و آخر روز که هنوز آفتاب
بدایره اول سموت نرسیده باشد یا از و درگذشته بود
سمت شمالی باشد یعنی در اول روز که هنوز بطرف شرقی اول
سموت نرسیده باشد سمت شرقی شمالی بود و در آخر روز که
از طرف غربی او درگذشته باشد تا غروب کند غربی شمالی
بود و بعد از آن از آن دایره بگذرد در اول روز پیش از آنکه
باز بدان دایره رسد در آخر روز سمت جنوبی بود یعنی در نصف
اول روز بعد از آنکه شرقی شمالی بوده باشد چون بطرف
شرقی آن دایره رسد و عدیم السمت گردد و از و درگذرد
سمتش شرقی جنوبی شود تا آن زمان که دایره ارتفاعش
بر دایره نصف النهار منطبق گردد و بعد از آن غربی جنوبی

جنوبی شود تا آن زمانکه نصف روز باز بطرف غربی آن دایره
رسد و عدیم السمت گردد و اگر در افاق مایله جنوبی بود
بر عکس این باشد که مقدم ذکر کرده است و اگر مدار کوکب
متقاطع اول سموت نباشد از این بیرون نیست که مماس بود در سمت
الراس یا نی اگر شود پس در افاق شمالی چون کوکب طلوع
کند سمتش شرقی شمالی باشد و بحسب تزاید ارتفاعش دو نقطه
سمت از دو نقطه شمال و جنوب دور شوند تا کوکب بنقطه تماس
رسد و دایره ارتفاعش بدایره اول سموت منطبق گردد
و دو نقطه سمت بر دو نقطه مشرق و مغرب منطبق گردد و کوکب
عدیم السمت گردد و بعد از آن سمتش غربی شمالی شود و بحسب
انتقاص ارتفاعش دو نقطه سمت بدو نقطه شمال و جنوب
نزدیک شوند تا در حین غروب بمثل بعد اول رسند و در افاق
جنوبی بر عکس این باشد و اگر مدار کوکب مماس دایره اول
سموت نباشد پس در افاق شمالی چون طلوع کند سمتش شرقی
شمالی شود و دو نقطه سمت در تباعد باشد تا زمانی که دایره

شونده

ارتفاعش مماس مدار او شود و بعد از آن در تقارب تا دایره
ارتفاع بدایره نصف النهار منطبق شود و دو نقطه سمت نیز
بر دو نقطه شمال و جنوب منطبق شوند و بعد از آن سمتش
غربی شمالی بود و دو نقطه سمت در تباعد تا آن زمانکه باز
دایره ارتفاعش مماس مدار او شود باز در تقارب شوند
تا در زمان غروب کوکب ببعد طلوعی رسند و اگر در افاق
جنوبی بود بهمان وجه که در افاق شمالی گذشت معلوم گردد
و در تن هر کوکب عدیم السمت نشود چه مدار او بمدار اول سموت
نرسد و گاه بود که ابتدا سمت از خط وسط السما کند با وجود
آنکه دایره اول سموت را بهمان نام خوانند پس قوسی که
میان دایره ارتفاع کوکب و یکی از دو نقطه شمال یا جنوب
باشد بشرطی که زیاده از ربع دور نباشد سمت گویند پس
چون درجه افتاب را یا شطیه هر کوکبی را که ارتفاعش معلوم
گردد باشند بر مقنطره آن ارتفاع نهند بر هر دایره که افتد
از دوایر سموت ابتدا از خط وسط السما گرده سمتش

جنذان بود وآنجه باقی ماند تا بدایرهٔ اول سموت تمامش
باشد پس سمت که از نود کمتر بود یعنی در نصف اول نهار که
کوکب از دایرهٔ اول سموت کذشته باشد یا در نصف
آخر نهار که هنوز باو نرسیده باشد جنوبی بود پس اکر
ارتفاع شرقی بوده باشد سمت شرقی شمالی بود واکر
ارتفاع غربی بوده باشد سمت غربی شمالی بود واین حکم
نه مخصوص مواضع است که از افاق مایله شمالی که مدار کوکب
متقاطع دایرهٔ اول سموت باشد ومخفی نماند که در اطلاق لفظ
سمت بر زیاده از نود درجه که ربع دور است اندک تجوزی
هست جه شرط کرده اند در قوس یک سمت که زیاده از
ربع دور نباشد واکر سمت بر قسم تحت الارض کشیده باشند
وخواهند که سمت از ارتفاع معلوم کنند جون درجهٔ افتاب
بر ارتفاع معلوم نهند نظیرش را نکاه کنند تا بر کدام دایره
افتاده از دوایر سموت آنجه بود مساوی سمت افتاب بود
اما اکر سمت وجهتش معلوم بود واو را بر قسم فوق الارض

جنوبی بود واکر غربی بوده باشد
سمتش غربی جنوبی بود واکر از
نود بیشتر بود یعنی در نصف اول
نهار که کوکب هنوز بطرف شرقی
اول سموت نرسیده باشد یا در
نصف اخر نهار که از طرف غربی
او در کذشته بود شمالی بود پس
اکر ارتفاع شرقی بوده باشد سمت
شرقی ح

نقش کرده باشند وخواهند که از وی ارتفاع معلوم کنند
درجهٔ افتاب یا شظیهٔ کوکب را بران سمت معلوم باید نهاد
و دران ربعی که سمت بود از جهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی
غربی وجنوبی شرقی وجنوبی غربی بران مقنطره که درجهٔ
افتاب یا شظیهٔ کوکب افتد ارتفاع افتاب یا کوکب باشد
واکر سمت تحت الارض بر کشیده باشند نظیر درجهٔ افتاب را در
نظیر ربع سمت بران سمت معلوم باید نهاد ونکاه کرد تا درجه
افتاب بر کدام مقنطره افتاده است از ان مقنطره ارتفاع
معلوم شود ونظیر ربع شمالی شرقی ربع جنوبی غربی بود
وبر عکس ونظیر ربع جنوبی شرقی ربع شمالی غربی بود و
بر عکس فی با سطرلاب سمت سعت مشرق معلوم توان کرد
وآن قوسی بود از افق میان مطلع کوکب و مطلع اعتدال
از جانب اقرب پس اکر کوکب بر نفس معدل باشد او را سعت
نبود واکر بر مدارات شمالی باشد سعت شمالی بود واکر بر مدارات
جنوبی باشد سعت نیز جنوبی بود وجون مدارات یومیه

موازی معدل اند پس باید که سعت مشرق هر کوکبی مساوی
سعت مغرب او بود اما کواکب از جهت حرکت خاصه خود
از حین غروب تا طلوع بر یک مدار نباشند پس میان
سعت مشرق و مغرب ایشان تفاوت پیدا شود لکن از جهة
قلت تحصیص در کواکب بطیء السیر باز درین اعمال اسطرلاب
پیدا نشود و طریقه عمل آن چنان بود که درجه آفتاب یا شظیه
کوکب را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا میان موضع او
و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند افتاده است آنچه بود سعت
مشرق بود و سعت مغرب را نیز برین قیاس توان کرد پس
در اسطرلاب شمالی اگر مطلع کوکب در اندرون مدار راس الحمل
باشد سعت مشرق شرقی شمالی باشد و سعت مغرب غربی شمالی
و اگر بیرون بود سعت مشرق شرقی جنوبی باشد و سعت
مغرب غربی جنوبی و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این بود

باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب

تقویم کوکب
بزبان اهل این فن قوسی را گویند از منطقه البروج که میان
نقطه اعتدال ربیعی و مرکز آن کوکب باشد بر توالی بروج
اگر کوکب عدیم العرض بود و اگر ذو عرض باشد قوسی را
گویند که میان نقطه اعتدال ربیعی و نقطه تقاطع دایره عرض
آن کوکب بود با منطقه البروج بر توالی بروج و طریقه استخراج
آن چنانست که اگر در شهری باشیم که عرض او معلوم بود و خواهیم
که از اسطرلاب تقویم آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد
که غایة ارتفاع او روز بروز در تزاید است یا در تناقص
اگر در تزاید باشد معلوم شود که آفتاب در آن نصف است
از فلک البروج که میان اول جدی و آخر جوزا بود چه ظاهر است که
درین اوضاع هر روز بسمت الراس نزدیکتر شود و اگر در تناقص
باشد معلوم شود که در نصف دیگر است از فلک البروج یعنی
میان اول سرطان و آخر قوس چه درین اوضاع هر روز
از سمت الراس دورتر شود اما این حکم مخصوص بود بمواضعی
که در آفاق مایله شمالی عرض ایشان زیاده بر میل کلی باشد
و کمتر از تمامش چه در آفاق جنوبی بر عکس این بود پس نگاه

باید کرد در روزی که خواهند که تقویم آفتاب معلوم کنند
تا غایت ارتفاع در آن روز چند است بر آن طریق که به لحظه
ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن روی در تناقص
نهد و نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده
باشد آفتاب در ربع شمالی بود از آن دو ربع که در نصف
معلوم بود چه غایت ارتفاعش زیاده خواهد بود از ارتفاع
معدل النهار پس در شمال او باشد و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این بود مثلا چون ارتفاع
روز بروز در تزاید باشد و مع ذلک غایت ارتفاع از
تمام عرض بلد بیشتر بود آفتاب در ربع ربیعی بود یعنی میان
اول حمل و آخر جوزا و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی
بود یعنی میان اول جدی و آخر حوت و همچنین در نصف دیگر یعنی
اگر غایت ارتفاع روز بروز در تناقص باشد و مع ذلک
بیشتر بود از تمام عرض بلد در ربع شمالی باشد یعنی در ربع
صیفی میان اول سرطان و آخر سنبله و اگر از تمام عرض

بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود یعنی در ربع خریفی میان
اول میزان و آخر قوس بعد از آن چون ربع فلک که آفتاب
در وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت
ارتفاع که در وی آفتاب است از معدل النهار معلوم باید کرد و آن
میل آفتاب بود پس اگر آفتاب در ربع ربیعی یا در صیفی باشد
که آن بروج شمالی اند میل شمالی بود از خط نصف النهار
و بعد از آن میل از اجزای مقنطرات بباید شمرد از مدار رأس
الحمل در جهت مدار رأس السرطان و اگر آفتاب در دو ربع
دیگر باشد یعنی در ربع خریفی و شتوی که بروج جنوبی اند
میل جنوبی بود از مدار رأس الحمل در جهت دیگر یعنی در جهت
مدار رأس الجدی بقدر آن میل بباید شمرد تا آنجا که رسد علامتی
هم در نفس خط نصف النهار بر آن موضع باید کرد پس آن ربع را
که آفتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار
باید گذرانید و تأمل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بر آن
علامت افتد هر جزو که بر وی افتد درجه تقویم آفتاب بود

دران روز و این زیادتی بیان محتاج نیست **باب مقدم**

در معرفه مقدار بالای اشخاص مرتفع از زمین و مقدار
پهنای رودها چون خواهند که بالای شخص مرتفع از زمین
مثل مناره یا کوهی یا دیواری معلوم کنند چه مقدار است
اگر مسقط الحجر آن شخص توان رسید چون دیوار یکی اگر از سر
آن دیوار سنگ در افکند عمود بر روی او فرود آید و بر زمین
افتد و ممکن باشد بدان موضع که سنگ بر وی افتد رسیدن
بر زمین هموار باید ایستاد و شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه
باید نهاد همچنانکه ارتفاع کواکب میگیرند ارتفاع آن شخص باید گرفت
و فرا پیش و باز پس می‌شد تا ارتفاع آن شخص چهل و پنج درجه شود
آنگاه از آن موضع که ارتفاع گرفته باشند بقاعده آن شخص
که موضع مسقط الحجر باشد باید پیمود و بالای خویش بر آنجا
باید افزود آن مقدار که بر آید بالای آن شخص مساوی آن مقدار
بود و این بنا بر آنست که سابقا در باب ظل روشن شد
که چون ارتفاع چهل و پنج درجه بود مقیاس مساوی خط ظل

می‌باشد و بالا خویش که بر وی افزایند تقریب است و الا
بتحقیق کمتر از و بمقدار ما بین حدقه چشم و تارک سر باید افزود
و اگر در جایی استاده باشد که خط شعاعی از سطح زمین بالا
بر آید احتیاج بافزودن بالای خویش نباشد و اگر آن شخص مثلا
که بالای او مطلوبست مانند کوهی باشد که مسقط الحجر آن نتواند رسید
از دور بایستیم بر زمین هموار و ارتفاع گیریم سر آن شخص را
و نگاه کنیم با سطح دیگر بر کدام خط افتاده است از خطوط تمام
ظل و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک اصبع اگر ظل منقوش
اصابع باشد یا یک قدم اگر قدم بود از ظل معلوم زیادت
یا نقصان کنیم و فرا پیش می‌آییم و باز پس میرویم تا ارتفاع
سر آن شخص بدین زیادت و نقصان حاصل آید پس نگاه
کنیم تا ازین موقف دوم چه مقدار است تا بموقف اول چند
باشد آنرا در دوازده اصبع یا در هفت قدم ضرب کنیم چند آنکه
حاصل آید مقدار بالای آن شخص بود بنا بر آنکه بالای آن شخص
بمنزله مقیاس است که در اسطرلاب و ما بین الموقفین

بنه له یک قسم است از هفت یا از دوازده قسم ظل مقیاس
چون او را بهفت یا بدوازده مکرر سازند لا محاله حاصل مقدار
بالای آن شخص بود و اگر در موقف اول ارتفاع چهل و پنج
درجه گرفته باشیم یعنی شظیه ارتفاع را بر ارتفاع چهل و پنج درجه
نهاده باشیم و سر آن شخص را در نظر آورده بهتر بود چه هرگاه
چنین بود چون از موقف اول تا قاعده کوه بطریقی که عنقریب
مبیین گردد معلوم کنیم و بالا خود آنجا افزاییم مساوی بالای کوه
بود پس بدین عمل بدو نوع مقصود حاصل شود و بصواب
نزدیکتر بود چه اگر کسف اتفاق بر ارتفاع نیم شاید که شظیه دیگر
در میان اقسام ظل افتد و یک قدم یا یک اصبع از ظل زیاده و نقصان
کردن تغیر پیدا کند و عمل تحقیقی نماند اول چون بر ارتفاع چهل
و پنج نهاده باشیم لاجرم سطه دیگر بر دوازده یا بر هفت
افتاده باشد و زیاده و نقصان کردن آسان گردد چنین گفته اند
و لیکن اگر شظیه ارتفاع را بر ارتفاعی نهیم که شظیه دیگر در میان
اقسام ظل نیفتد هم زیاده و نقصان کردن آسان گردد پس

میگوییم که ما بین الموقفین که مماثل یک اصبع یا یک قدم است
در حوالی چهل و پنج درجه چندان تفاوتی در میان ایشان
نباشد بخلاف ابعاد دیگر مثالش در مقابل کوهی استادیم در
زمین هموار بموضعی که ارتفاع چهل و پنج درجه بود و بر ظهر اسطرلاب
ظل اقدام مستوی داریم پس شظیه دیگر بر هفت قدم افتاده
باشد از ظل یک قدم زیاده کردیم و چندان از کوه دورتر
شدیم که ارتفاع سر او راست شد با این ظل و این تفاوت است که
هرگاه که ظل مستوی زیاده شود ارتفاع کمتر می باشد پس لا محاله
دورتر باید رفت پس میان این موقف و موقف اول یافتیم
پنجاه و پنج گز آمد در هفت که عدد اقسام مقیاس ظل اقدام است
ضرب کردیم سیصد و هشتاد و پنج گز شد و این مقدار بالای
کوه بود و اگر خواهیم که بدانیم که از موقف اول تا قاعده
کوه چند مقدار است آنچه میان دو موقف یافته ایم در ظل ارتفاع
اول یعنی در ظل مقیاس که در حین ارتفاع اول در اسطرلاب
یافته بودیم ضرب کنیم حاصل بعد موقف اول باشد از قاعده

کوه وان نیم بنابرانست که مابین الموقفین بمنزله یک قسم است
از هفت یا از دوازده قسم ظل مقیاس و بعد موقف اول
از قاعده کوه بمنزله ظل است که در حین ارتفاع اول است
فرض کردیم که در ارتفاع اول ظل مقیاس هشت قدم بود
و یک قدم برو زیاده کرده بودیم و مابین الموقفین پنجاه
گز بود وان پنجاه بمنزله یکقدم است چو ۸ قدم هست برابر
یک قدمست لا محاله بعد موقف اول نیز از قاعده کوه هشت
برابر مابین الموقفین باشد که چهارصد گز بود و اگر از موقف
دوم تا قاعده کوه خواهیم که معلوم کنیم مابین الموقفین را در ظل
ارتفاع دوم ضرب باید کرد تا آنچه حاصل شود بعد موقف
دوم بود از قاعده کوه بنابر آنکه گذشت و درین صورت
که در موقف اول ارتفاع جبل نخ باشد از موقف اول
تا قاعده کوه که معلوم کرده باشند بطریق مذکور همچنان
بود که بالای کوه اما باید که بالای خود را بر آنها افزایند و اگر
خواهیم که پهنای رودی یا خندقی که بر آن گذر نتوان کرد معلوم کنیم

طریقش چنانست که بر یک سوی او ایستاده اسطرلاب
بگیریم و شظیه ارتفاع میگردانیم تا چون هر دو سوراخ نظر کنیم
دیگر سوی آن رود یا خندق را ببینیم پس همچنانکه باشیم بی
آنکه تغیری در قامت و اضطراب پدید شود برگردیم و در صحرا
چشم بر آن سوراخ نهیم و ببینیم تا از هر ۲ سوراخ نظر کدام
موضع می افتد آنجا که افتد از موضع قدم تا آنجا بپیمائیم چندانکه
باشد مقدار پهنای رود یا خندق باشد و این چندان احتیاج
به بیان ندارد و اگر خواهیم که عمق چاهی یا مغاکی که باشد معلوم
کنیم طریقش چنانست که بر طرفش راست ایستاده اسطرلاب را
معلق بیاویزیم و عضاده را حرکت دهیم تا آن زمان که از
ثقبه لبنتین از بن چاه در نظر آید پس از آن ببینیم تا شظیه
ارتفاع بر چند جزو افتاده است از اجزاء ظل اگر ظل اصابع
باشد یک اصبع و اگر اقدام بود یک قدم زیاده کنیم چه اگر کمتر
کنیم به پایان رفتن که بر کنار او توان ایستاد متعسر گردد بعد از آن
موضع قدم خود را مرتفع سازیم آن مقدار که چون بالای او درم

طرف مقابل ده

و از تیتش نگاه کنیم همان موضع از تنگ جاه در نظر آید پس
مابین مرد و نقطه بصر را بپیموده در دوازده اگر ظل اصابع باشد
و در هفت اگر اقدام بود ضرب کنیم حاصل عمق جاه باشد و درین
صورت مابین مرد و نقطه بصر بمنزله مابین الموقفین است
در آنکه سبق ذکر رفت باب شانزدهم در معرفه عمل کردن
از صفحه آفاقی مراد از وضع صفحه آفاقی آن باشد که
تا استخراج طالع و معرفت دیگر احوال اوقات شب و روز
در بیشتر عروض معلوم کنند چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب
گران گردد پس درین صفحه اکثر آفاق ربع مسکون را ثبت
کنند تا اگر در اسطرلاب از برای افقی صفحه جداگانه نباشد
ازین صفحه معلوم کنند و در صفحه آفاقی هر سه مدار متوازی را
بطریقی که نگاشته شده ثبت کنند یعنی در اسطرلاب شمالی آنچه
در بیرون باشد مدار سر جدی بود و آنچه اندرون بود
مدار سرطان و در اسطرلاب جنوبی بعکس این و نصف
شرقی از افق هر عرض و خط مشرق و مغرب و خط وسط

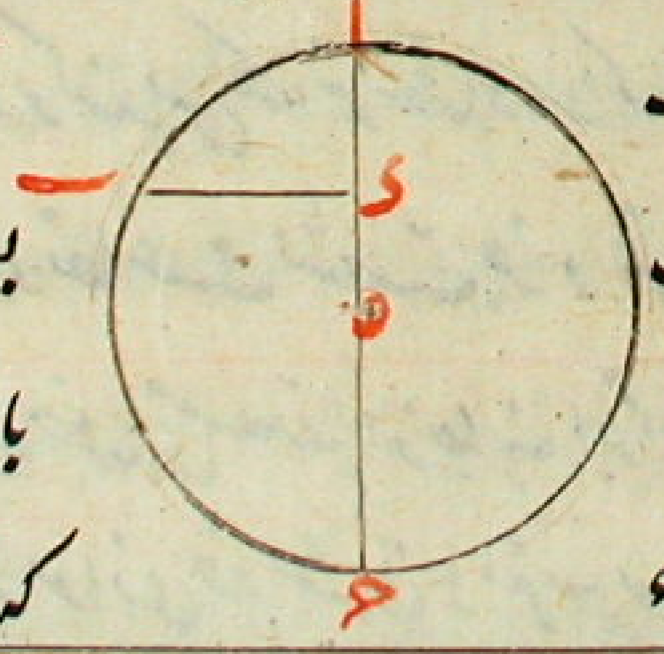
السما نیز ثبت کنند پس هر افق که خواهند فرض باید کرد خطی که نسبت
بان افق خط وسط السما باشد بهر ست او در پس آنچه مطلوب
بود برین وجه که یاد کرده می آید استخراج کرد اما طریق
معرفه تعدیل النهار چنانست که درجه آفتاب یا شظیه کوکب را
بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط مشرق
نهاد چندانکه مری از موضع نشان بگذرد تعدیل النهار آفتاب
یا کوکب بود به بیانی که در باب هفتم گذشت و اما طریق معرفت
ساعات روز و شب و اجزای ساعات چنانست که درجه آفتاب را
بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط
السما نهاد و مری نشان کرد و آنچه میان هر دو نشان بود نصف
قوس النهار بود و چون او را مضاعف کنند قوس النهار
شود و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود که ربع دور است
افزایند اگر میل شمالی بود آن زمان قوس النهار ببلد زیاده بود
از سر قوس النهار خط استوا بقدر ضعف تعدیل النهار و با نکاهند
اگر جنوبی بود چه درین هنگام قوس النهار ببلد کمتر از قوس

النهار خط استواست بقدر ضعف تعدیل النهار تا نصف
قوس النهار حاصل شود و این در افاق شمالی بود و در افاق
جنوبی بعکس این و اگر درجه افتاب را بر افق شرقی نهند و
مری نشان کنند پس از آن بر خط مغرب نهند و مری نشان کنند
و تعدیل النهار را که ما بین هر دو نشان افزایند قوس النهار حاصل شود
و چون از سیصد و شصت نقصان کنند قوس اللیل ماند پس
نصف قوس النهار را بر پانزده قسمت باید کرد انچه ماند در چهار
ضرب کرد تا ساعات و دقایق نیمه روز معلوم شود و ازرا
مضاعف باید کرد تا ساعات و دقایق روز معلوم شود و
ساعات و دقایق روز را از بیست و چهار نقصان باید کرد
تا ساعات و دقایق شب معلوم شود و همچنین نصف قوس النهار را
بر ۱۵ قسمت باید کرد و انچه ماند در پنج ضرب باید کرد تا اجزای ساعات
معوج روز و دقایق آن بیرون آید و اجزای ساعات روز را
از سی نقصان کنند تا اجزای ساعات معوج شب و دقایق آن
معلوم شود در ان افق چنانکه در باب پنجم صورت تحریر یافته

و اما معرفة طالع وقت از ساعات روز و شب یعنی اگر
معلوم کرده باشند ساعات گذشته یا اینده از روز یا
شب و خواهند که از و طالع وقت معلوم کنند پس اگر معلوم
ساعات مستوی باشد چنانچه در باب پنجم گفتیم ان ساعات را در
پانزده ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یکدرجه باید شمرد
و بر مبلغ افزود تا دایر فلک حاصل آید و اگر معلوم ساعات
معوج باشد و بروز بود در اجزای ساعات روز ضرب باید
کرد و اگر بشب بود در اجزای ساعات شب تا دایر فلک
حاصل شود پس اگر ساعات گذشته از روز باشد درجه افتاب را
بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر دایر که حاصل
شده بر توالی درجات مجره مری را گرداند چون مری انجا رسد
یعنی بقدر دایر معلوم از نشان زایل شود نگاه باید کرد تا کدام
درجه منطقة البروج بر افق شرقی افتاده است ان درجه طالع
بود و اگر معلوم ساعات اینده بود از روز ازرا با دایر گرد
نظیر درجه افتاب را بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد

و بقدر دایر معلوم مری را بخلاف توالی جزو حرکت داد پس
ازان نگاه کرد تا بر افق مشرق جه افتاده است انجه بود طالع
وقت باشد و اکر ساعات کذشته از شب بود نظیر درجه افتاب را
بر افق شرقی باید نهاد و نشان کرد و مری را بقدر دایر معلوم بر
ولای درجات جزو بکردانند تا طالع معلوم شود و اکر ساعات
اینده از شب بود درجه افتاب را بر افق شرقی باید نهاد
و نشان کرد و مری را بقدر دایر بر خلاف توالی اجزا جزو حرکت
داد تا طالع معلوم شود و اما معرفه ساعات کذشته یا اینده از
روز یا از شب از ارتفاع وقت جون از افتاب یا ستاره
ارتفاع کرفته باشند و در صفحه افاقی آنرا با دایر و ساعات
نتوان کرد جه دران صفحه مقنطرات منقش نبود پس ازین
جهت درین عمل بطریقهای دیکر رجوع باید کرد و ازان طریقها
یکی آنست که اکر سطرلاب مجیب باشد یعنی بر ظهرش جیب
نقش کرده باشند جیب مستوی هر قوس نصف وتر ضعف
او بود و بعبارت دیکر عمودی باشد که از یکطرف ان قوس

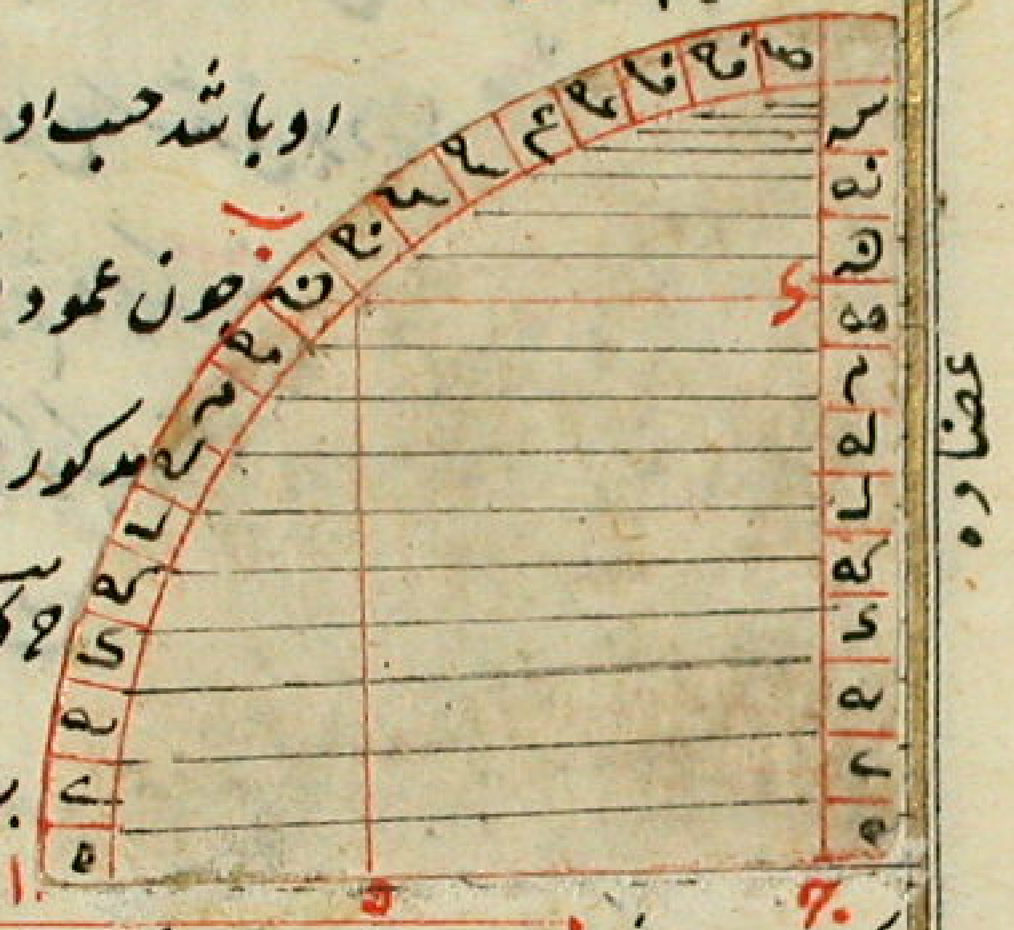
بر قطری افتد که بدیکر طرف ان قوس باشد پس نصف دور را
تمام دور را جیب نباشد و کاه بود که هر قوس را یک جیب
افتد دو کم از نصف دور که تمام یکدیکر باشند یا نصف
دور و دو زیاده از نصف دور که هر یک تمام یکی ازان دو
قوس کم از نصف باشد تا دور و کاهی دو قوس را یک
سهم بود و از جهت بیان این مقال رسم کنیم دایره ابج را
بر مرکز ه و قطر اهج اخراج کنیم و عمود دب برین خط قایم
سازیم پس کوییم که خط دب جیب قوس اب است جه عمود بد
که از یکطرف قوس اب که ان نقطه ب است بر قطر اهج
امده که بدیکر طرف قوس یعنی بنقطه ا کذشته و اد سهم قوس
اب است و خط دب همجنانجه جیب قوس اب است جیب



قوس جب نیز هست که کم
از نصف است پس جیب دو قوس
کم از نصف باشد یکی اب
و دیکری بج که تمام یکدیکرند

تا نصف دور و همچنین جیب قوس اوب که تمام قوس
اب است تا دور و جیب قوس حواه که تمام قوس حمه است
تا دور نیز هست و همچنانکه خط اه سهم قوس آب است سهم
قوس به حو اند هست که با قوس اب تمام یکدیگر اند تا دور
و نقش اسطرلاب الجنان بود که بر نیم عضاده که در مقابل ربع
ارتفاع افتد چون سطیه بر خط علاقه نهند بشصت جزو نخند
قسمت کنند اگر چه قطر دایره باجزایی که آن دایره بآن اجزا
سیصد و شصت باشد صد و چهارده است و کسری عه منطق
اما بجهت سهولت اعمال نجومی قطر دایره را بصد و بیست
قسمت کرده اند چه عددیست که کسور تسعه سوی تسع ازو صحیح
بیرون می آید چنانچه سبق ذکر یافته و بآن اجزا جمیع اوتار
و جیوب تقدیر کنند پس یک نیم عضاده را که بمثابه نصف
قطر دایره ارتفاعست بشصت جزو قسمت کنند و ابتدا
از مرکز کنند و خطهای مستقیم از جانب اجزا ارتفاع بخط علاقه
کشند چنانچه موازی خط مشرق و مغرب بود پس هر قوسی که

از ربع ارتفاع فرض کنند مقدار جیب آن قوس اجزایی بود
که از عضاده مقابل آن قوس افتد بدین شکل مثلا گویند
نقش جیب اسطرلاب گویند که قوس اب خط حو که در مقابل



او باشد جیب اوست بنا بر آنک
چون عمود ه ب جیب قوس
مذکور بود و موازی خط
حو و مساوی او نیز
بود پس جیب قوس
مذکور نیز باشد چون اسطرلاب چنین بود سطیه ارتفاع را
بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب که دران شهر معلوم کرده
باشند باید نهاد و نگاه کرد تا ارتفاع آفتاب یا کوکب
دران وقت چند درجه است و خطی که از آن درجه میرود بر
استقامت بر کدام جزو افتد از عضاده پس علامتی بران جزو
باید کرد و سطیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نگاه کرد
تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع

آن درجات چند است آنچه باشد بر پانزده قسمت باید کرد
آنچه باقی ماند در یک ضرب کرد آنچه بیرون آید ساعات زمانی
و دقایقش بود میان طلوع آفتاب یا کوکب و وقت
مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد و از برای مقصود شکل
سابق را ایراد کنیم و میگوییم که چون معلومست که از زمان
طلوع آفتاب یا کوکب تا آن زمان که بغایت ارتفاع رسد
مقدار شش ساعت زمانیست و چون از ابتدا ب نود جزو
گیریم از اجزاء معدل النهار مقدار هر ساعتی پانزده جزو باشد
پس چون قوس آب را غایت ارتفاع فرض کنیم جیب او
ه ی بود و قوس آه را ارتفاع وقت جیب او ح ز باشد و چون
ح ب را وصل کنیم و آن بمثابه عضاده است که بر غایت ارتفاع
نهند و نقطه ح که موضع تقاطع خط ح ب است و خطی که از
ارتفاع وقت بخط علاقه رفته بر موازات خط مشرق و مغرب
بمنزله جزوی بود از عضاده که علامتی بر وی کنند پس در دو مثلث
ه ی ب ح ز ح زاویه ه مشترکست و دو زاویه ی ب ح ز ح

یا میان غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بوده باشد
ص

متساوی چه هر دو خط ی ب ز ح موازی ه آ اند بوضع
پس متوازی باشند و همین دو زاویه داخله و خارجه
و دو زاویه ی ب ح ز ح ه داخله و خارجه متساوی باشند
پس دو مثلث مذکور متناسب باشند النظیر بالنظیر پس نسبة
ه ی که جیب غایت ارتفاع است با ز ح که جیب ارتفاع
وقتست چون نسبت ب ه باشد که سهم قوس النهار است
با ح ه پس ه ح جیب غیر معدل باشد و چون خواهیم که معکوس
کنیم عضاده را حرکت داده بر خط علاقه نهیم یعنی خط ه ب
بر جیب ربع منطبق سازیم لامحاله از علامتی که بر عضاده است
یعنی نقطه ح قوس ح ط بر مرکز ه رسم کرده شود پس خط
ه ط تمام جیب غیر معدل باشد و خطی که از نقطه ط بقوس ارتفاع
رفته بنقطه ی منتهی شده پس قوس آی
قوس مطلوب بود چون او را بر پانزده
قسمت کنند ساعات زمانی بود صح
میان طلوع آفتاب

باکوکب و وقت مفروض اکر ارتفاع شرقی بوده باشد تا بپایان

غروب و وقت مفروض اکر غربی بوده باشد پس چون اجزای

ساعات نهار افتاب یا کوکب معلوم کنند و دران ساعات

ضرب کنند دایر ماضی اکر ارتفاع شرقی باشد یا دایر باقی

بود اکر ارتفاع غربی بوده باشد و اکر خواهند بدان دایر طالع

معلوم کنند چنانکه هم درین باب کفتیم و اکر خواهند آن دایر را

بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود و اما

اکر اسطرلاب مجیب بود شکل ربعی بود و باید

کشند بدین شکل وان ربع را ربع مجیب

خوانند وکاه باشد که شکل ربع بر پشت

اسطرلاب کشیده باشند

پس نکاه کنند تا غایت

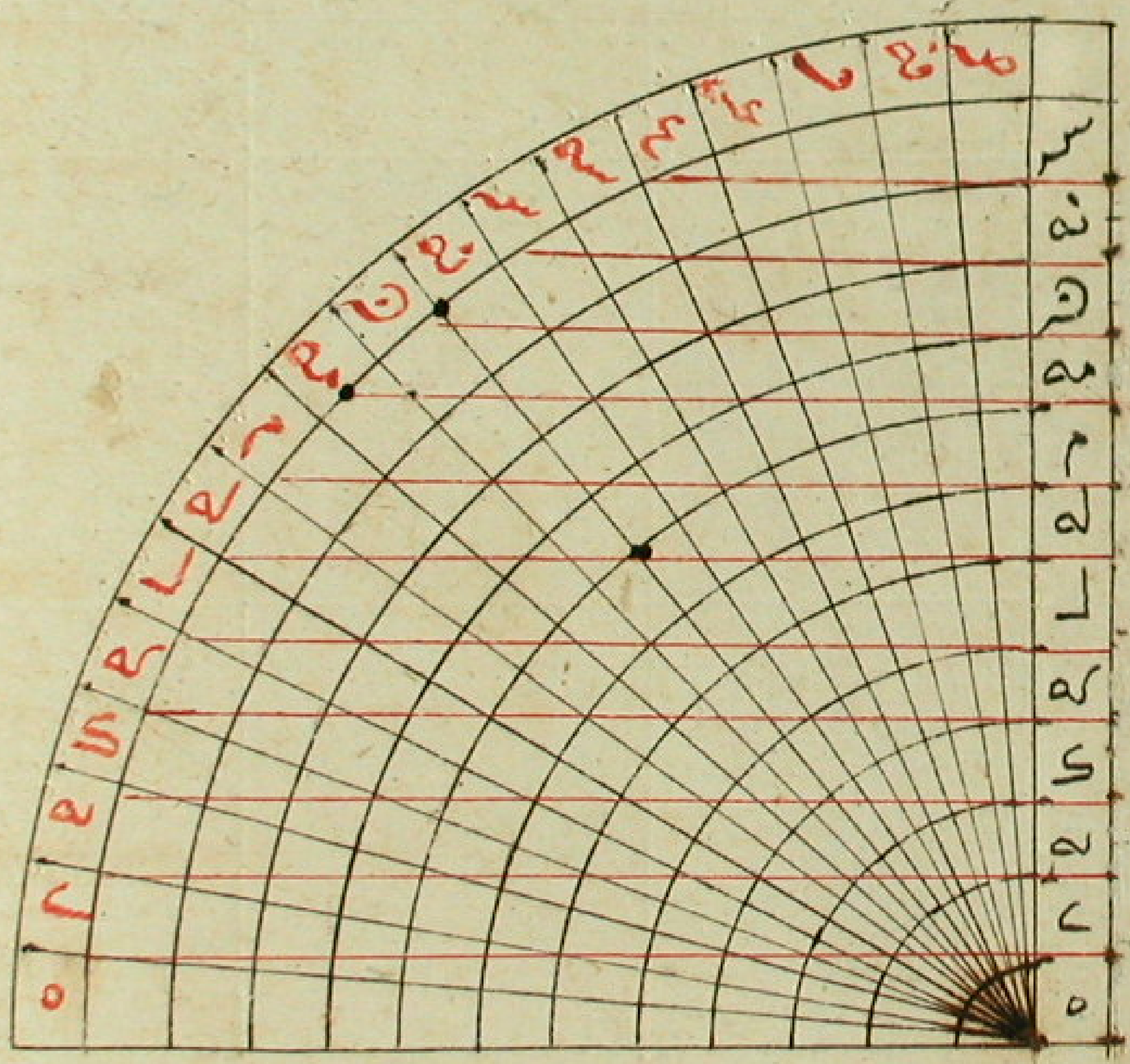
ارتفاع چنداست وخطی که ازین مقدار بر مرکز ربع شود

طلب باید کرد وان بشابه عضاده است که در عمل سابق

بر غایت ارتفاع می نهاده اند وخطی که از ارتفاع وقت

بوده

عضاده



بالاستقامة با جزاء شصت کانه رود وطلب کرد و موضع تقاطع
هر دو خط بدست آورند وان موضع موضعی است که در عمل سابق
بر عضاده علامتی می کردند و نگاه کرد تا دایره که بران
تقاطع یکدیگر بر کدام جزو افتد از اجزاء شصت کانه وان مبدا
قوسی است که از حرکت عضاده مرسوم می شود در عمل سابق
و خط مستقیمی که ازان جزو بیرون آید بر کدام جزو افتد از
اجزای نود کانه ان جزو نگاه باید کرد وان عدد را اگر از
ابتدای قوس ارتفاع تا ان جزو باشد بر پانزده قسمت باید کرد
و آنچه بماند در چهار ضرب باید کرد حاصل ساعات و دقایق
زمانی بود ماضی اگر ارتفاع شرقی بوده باشد یا باقی
اگر غربی بوده باشد مثالش یافتیم ارتفاع شرقی آفتاب را
سی و یک درجه و غایت ارتفاعش پنجاه درجه پس تقاطع خطی که
از پنجاه درجه بمرکز شود و خطی که از سی و یک با جزای شصت
کانه شود بدست آوردیم وان موضع آنست که در صورت
ربع علامت سیاه بر وی کرده ایم و نگاه کردیم تا دایره که

بروی بکذرد یعنی موضع تقاطع برکدام جزو افتد از اجزاء
شصت کانه بر چهل می افتد وان جیب غیر معدل بود پس طلب
کردیم تا خط مستقیم که از چهل بیرون آید برکدام جزو افتد
از ربع ارتفاع بر چهل ویک ونیم می افتد چهل ویک ونیم را بر
پانزده قسمت کردیم از سی وو بیرون آمد و بماند یازده
ونیم انرا در چهار ضرب کردیم چهل وشش شد پس گفتیم درین
وقت دو ساعت وچهل وشش دقیقه از ساعات زمانی
گذشته از روز تقریبا پس چون اجزای ساعات بطریق
سابق معلوم کنیم و انرا درین ساعات گذشته ضرب
کنیم دایر گذشته از روز معلوم شود وچنانکه گفتیم عمل کنیم
تا طالع وساعات مستوی معلوم گردد وظاهر بود که این
عمل بعینه همان عمل سابق است که در اسطرلاب مجیب
سمت تحریر یافت اما چون هر دو عمل تقریبی بود چه مبنای
هر دو بر جیب غیر معدل است بنا بران مصنف رحمه الله
وجهی دیگر برهانی در معرفت دایر از ارتفاع ایراد فرموده

وان چنانست که اول از صفحه افاقی تعدیل النهار معلوم
کنیم پس چنانچه گفتیم غایت ارتفاع درین ربع طلب کنیم
وارتفاع وقت طلب کنیم وتقاطع خطی که از غایة ارتفاع
بمرکز ربع شود وخطی که از ارتفاع وقت باجزا شصت
کانه رود بدست آوریم ودایره که بر تقاطع بگذرد
نگاه کنیم تا برکدام جزو افتد از اجزای شصت کانه علامتی
بروی کنیم چند انچه باشد جیب غیر معدل بود بعد ازان
تمامش تا بشصت بگیریم آنچه برآید انرا در تعدیل النهار که
سابقا معلوم کرده ایم ضرب کنیم وبر شصت قسمت کنیم آنچه
بیرون آید انرا تعدیل خوانیم پس اگر میل افتاب با کوکب
از معدل النهار شمالی باشد انرا یعنی تعدیل را از اجزا شصت کانه
که علامت بروی کرده ایم وعبارت از جیب غیر معدل است
نقصان کنیم واگر جنوبی بود بران افزاییم آنچه حاصل آید نگاه
کنیم تا خطی که ازان مبلغ بیرون رود وبربع رسد برکدام
جزو افتد پس تمام آن جزو تا نود بگیریم وانرا فضل دایر خوانیم

پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب
از معدل النهار شمالی فضل دایر را از مجموع نود و تعدیل
النهار که عبارتست از نصف قوس النهار نقصان کنیم
تا دایر بماند و اگر میل آفتاب یا بعد جنوبی باشد مجموع فضل
دایر و تعدیل النهار را از نود نقصان کنیم تا دایر بماند و
اگر ارتفاع غربی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب شمالی فضل
فضل دایر و تعدیل النهار و نود هر سه جمع کنیم یعنی فضل
دایر را بر نصف قوس النهار افزاییم انچه حاصل آید دایر باشد
و اگر میل یا بعد جنوبی بود تعدیل النهار را از مجموع فضل
دایر و نود نقصان کنیم آنچه حاصل آید در همه احوال دایر صح
بود پس از جهت معرفت طالع وقت درجه آفتاب یا مری
کوکب را بر افق شرقی نهیم و مری راس الجدی نشان کنیم
و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزای حجره بگردانیم
آنچه بر افق شرقی افتد طالع وقت بود و اگر دایر را بر
پانزده قسمت کنیم آنچه بماند در چهار ضرب کنیم ساعات

و دقایق مستوی باشد گذشته از وقت طلوع آفتاب
یا طلوع کوکب تا بوقت مفروض مثالش در آن صورت
که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یک درجه یافتیم و غایت ارتفاع
آفتاب پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بگذشت بر چهل
نگاه داشتیم و این جیب غیر معدل است و درین روز میل
آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل
تا بشصت بیست یافتیم و این بیست را در شش که تعدیل
النهار است ضرب کردیم صد و بیست حاصل شد بر شصت
قسمت کردیم شش بیرون آمد و این تعدیل باشد پس چون میل
آفتاب جنوبی بود بر چهل که نگاه داشتیم که عبارتست از جیب
غیر معدل است افزودیم چهل و دو شد و این جیب تمام فضل
دایر باشد خط مستقیمی که ازو بیرون آید و چهل و پنج میرسد
از اجزای نود تمامش با نود گرفتیم هم چهل و پنج باشد و این
فضل دایر است و چون ارتفاع آفتاب شرقیست و میلش
جنوبی مجموع فضل دایر و تعدیل النهار که پنجاه و یکست از

نود گفتیم سی و دو درجه باقی ماند و این دایر گذشته
باشد از روز مفروض و از ساعات مستوی دو ساعت
و سی و شش دقیقه بود گذشته از روز مطلوب در معرفت
تسویه البیوت چون خواهیم که از صفحه افاقی تسویه البیوت
کنیم درجه طالع را بر افق شرقی آن شهر که خواهیم نهیم عاشر
طالع بر خط وسط السما افتد و او تا د جهارگانه معلوم شود
پس از برای معرفه باقی بیوت چنانکه گفتیم نصف قوس النهار
طالع معلوم کنیم و ثلثش که بمقدار شش ساعت زمانیست
بگیریم چه مجموع نصف قوس النهار بمقدار شش ساعت زمانیست
و طالع را بر افق شرقی نهیم و به بینیم تا مری راس الجدی از
اجزای مجره کجاست پس بقدر ثلث قوس النهار مری برا بر
توالی اجزای مجره بگردانیم یعنی بقدر ۲ ساعت زمانی تا درجه
طالع بهمان مقدار از افق مشرق مرتفع شود انچه بر خط
وسط السما افتد فوق الارض یازدهم طالع بود و یکبار
دیگر مری را بهمین مقدار بر توالی اجزای مجره بگردانیم تا باز

درجه طالع بمقدار ۲ ساعت زمانی مرتفع شود انچه بر خط
وسط السما افتد فوق الارض دوازدهم طالع باشد بعد از ان
بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم و ثلث نصف قوس نهار را از شصت
کم کنیم انچه بماند ثلث نصف قوس اللیل باشد پس بقدر انچه
بماند مری بر خلاف توالی اجزا مجره بگردانیم تا طالع بقدر
اجزا ۲ ساعت زمانی منحط شود از افق مشرق انچه بر خط وسط
السما افتد فوق الارض نهم طالع بود پس بمقدار ان یکبار
دیگر مری را هم بر خلاف توالی اجزا مجره بگردانیم تا طالع
بقدر ۲ ساعت دیگر از افق مشرق منحط شود انچه بر خط وسط
السما افتد فوق الارض هشتم طالع بود و چون این خانها
جهارگانه معلوم شود نظرا این خانها یعنی جهار خانه دیگر که
پنجم و ششم و سیوم و دوم است معلوم گردد پس
هر دوازده خانه معلوم شود و اما طالع بروج بخط استوا
و بلد معروفست یعنی بهمان طریقه که در باب منغم در سلک
تحریر انتظام یافته و اما طالع سال آینده از سال گذشته

و درجه طالع و درجه ممر کواکب ثابته هم بران قیاس کن درباب
هفتم گفتیم از صفحه افاقی معلوم توان کرد و این قدر که گفتیم
کافی است والکافی هو الله **باب نوزدهم در امتحان**
خطوط و دوایر آلات و تقسیم اجزاء اسطرلاب و معرفه کجی و
راستی آن چون اسطرلاب معلق او یخته علاقه بدست
گیرند و شاقولی یعنی ثقل مثل نحاس و حدید یا مثل آن بر ریسمان
باریک بندد چه باریک نباشد شاید که خطی را بپوشاند و راستی
و کجی آن معلوم نشود و از زیر عروه براستی خط علاقه فرو
گذارند باید که آن ریسمان بر خط علاقه منطبق شود و الا
خط راست نبود و بعد از ان ارباع هر دایره به پرکار امتحان
کنند باید که متساوی باشند و باید که چون ارتفاع گیرند
بیک طرف عضاده هم در حال عضاده بگردانند و ارتفاع
گیرند همان ارتفاع اول باز آید تا عضاده راست بوده بعد از آنکه
اجزای ارتفاع متساوی نقش کرده باشند و چون یک سطحه
ارتفاع بر خط علاقه یا بر خط مشرق و مغرب نهند دیگر

سطحیه باید که باید که بر همان سطحه نشیند و هیچ تفاوت نکند و الا
عضاده یا خط کج بود و اما مقنطرات باید که مقدار راس الحمل
که بمثابه معدل النهار است بر مقنطره افتد که از افق یا مقنطره
مساوی تمام عرض آن صفحه باشد و مدار راس الجدی هر یک
بقدر میل کلی از وی یعنی از مدار راس الحمل دور باشد و باید
تقاطع دایره افق و خط مشرق و مغرب و مدار راس الحمل
هر سه و دایره اول سموت بر یک نقطه باشد در جانب مشرق
و مغرب و اگر پرکار دگیرند و یک سر بر تقاطع مدار راس
الجدی و خط وسط السما نهند و دیگر سر بر تقاطع مقنطره
از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق و مغرب
یا مداری از مدارات گشته در جانب شرقی باید که بهمان فتحه پرکار
سر پرکار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی و در اجزای منطقه
البروج باید که چون درجه بر افق مشرق نهند نظیرش بر افق
مغرب افتد و همچنین باید که باشد و اگر درجه بر خط مشرق و
مغرب یا خط وسط السما نهند یعنی باید که نظیر او بر همان خط

افتد و چون اول حمل بر افق شرقی نهند باید که اول جدی که
عاشر اوست بر خط وسط السما افتد و به پرکار امتحان کنند
تا مقدار برج جدی و قوس و مقدار برج دلو و حوت و همچنین
هر دو برج که بعد ایشان از نقطهٔ انقلاب شتوی یا صیفی یعنی
اول جدی یا اول سرطان متساوی باشد یک مقدار است یا نی
اگر باشد درست و الا کژ و چون از کوکبی ارتفاع گیرند و
بهمان لحظه از کوکب دیگر ارتفاع گیرند پس یک کوکب را ازین دو
کوکب که ارتفاع گرفته اند بر مثل آن ارتفاع خود افکند مقنطرات
و شظایا هم صحیح باشد و اگر نتیجه بود و سر سرطان و سر جدی و
حمل و میزان باید که بر مدارات خود گردند و هیچ تفاوت نبود
و باید که خطوط ساعات معوج را چون به پرکار امتحان کنند بعد میان
هر دو خط که فرض کنند بر مداری از مدارات ثلثه مانند بعد میان
دو خط دیگر بود بر همان مدار اینست امتحانات مشهوره و زیادت
برین اطناب بود **باب بیستم در صفت ستاره چند**
از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند از جهت ارتفاع گرفتن

بشب و ما درین موضع آنچه مشهورتر است صفت کردیم
تا چون خواهند از آن بشناسند از کواکب ثابته آنچه برصد
در آورده اند هزار و بیست و دو ست و آنها را در عظم
مختلف یافته اند بعضی را در قدر اول و بعضی در قدر ثانی و
بعضی در ثالث تا بشش قدر و از جملهٔ این کواکب نهصد و
هفده از آن قبیل اند که چهل و هشت صورت از ایشان
توهم کرده اند بعضی تمام و بعضی نا تمام و بعضی در نصف
شمالی فلک البروج و بعضی بر نفس منطقة البروج و بعضی در نصف
جنوبی و اعتبار این صور برای آن کرده اند که تا چون خواهند که
کوکبی را نشان دهند فلان کوکب که بر فلان موضع فلان صورت نشست
گویند مثلا گویند که عیوق بر منکب جنوبی ممسک الاعنه است
و باقی صد و پنج کوکبی که خارج صورند بمواضعی که قریب باشند
ازین صور نسبت کنند و صور که در نصف شمالی ست بیست و یک است
دب الاصغر • دب الاکبر • تنین • قیقاوس • عوا • اکلیل شمالی •
جاثی علی رکبتیه • شلیاق • طایر • ذات الکرسی • برساوس •

ممسک الاعنة حوا حیه سهم عقاب دلفین قطعة الفرس
فرس اعظم مراة مسلسلة مثلث کواکبی که بر نفس این صورند
۳۳۱ است وانچه خارج این صورند بیست ونه است پس
کواکب مرصوده شمالی ۳۶۰ باشند وصور که بر نفس
منطقة البروج اند حمل ثور توامان که مشهور است بجوزا سرطان
اسد عذرا که مشهور است بسنبله میزان عقرب رامی که مشهور است
بقوس جدی ساکب الما که مشهور است بدلو سمکان که
مشهور است بحوت وکواکب که بر نفس این صور اند ۲۸۹
است وانچه خارج این صورند ۵۷ است پس کواکب مرصوده
که بر نفس منطقة البروجند ۳۴۶ باشند وصوری که
در نصف جنوبیست پانزده است قیطس جبار نهر ارنب
کلب اکبر کلب اصغر سفینه شجاع باطیه غراب قنطورس
سبع مجمره اکلیل جنوبی حوت جنوبی کواکبی که داخل این صورند
۲۹۷ اند وانچه خارج این صورند نوزده است پس مجموع کواکب
مرصوده در نصف جنوبی ۳۱۶ باشند پس معلوم شد که از

کواکب ثابته مشهورترین نزدیک مردم ثریا باشد که
انرا عوام پروین خوانند وان از کواکب ثور است و چون
نگاه کنند دران وقت که ثریا طلوع کند کوکب روشن و
سرخ رنگ از جانب شمال یاو طلوع کند چنانکه میان هر دو
مقدار یک نیزه بالا باشد انرا عیوق خوانند عیوق منع
کننده را گویند از لغت که مانع است نور قمر را عیوق گفته اند
و چون پروین یک نیزه بالا طلوع کند کوکب روشن
و سرخ براید در پس و بجنوب مایل که با چه کوکب دیگر از و
تا دیگر بصورت کتابت حرف دال باشد وان کوکب روشن
که بر یک طرف دال بود انرا عین الثور خوانند چه بمثابه چشم
جنوبی ثور است وان کوکب از قدر اول است وان منزل
دبران است که منزل چهارم است از منازل قمر و بعد از دبران
صورت جوزا براید که عوام انرا ترازو خوانند و منجمان جبار گویند
وان از صور جنوبیست و بصورت مردی بود که با کمر و شمشیر
و عصا در دست راست گرفته و بر کرسی نشسته و بر دو دست او

بر بالای ۳ کوکب کمر او ست ۳ ستاره روشن باشد اما
انکه بر منکب دست راست بود روشن تر و سرخ بود و ازو
ارتفاع گیرند و اورا ید الجوزا الیمنی خوانند و او از قدر اول است
واز دو پای او که در زیر کمر و شمشیر بود پای چپ روشن تر
و بزرگتر بود واز او ارتفاع گیرند و اورا رجل الجوزا الیسری
خوانند و اورا قدر اول است و بر میان ۲ دست او از طرف
بالا ۳ کوکب خرد بهم پیوسته مانند ۳ نقطه که بر حرف ث
باشد انرا راس الجبار گویند و منعه از منازل قمر و او منزل
نهم است و بر عقب جوزا ۳ ستاره روشن و بزرگ بر
می آید بر سوی مجره و عوام لدن مجره را راه کاهکشان
گویند میان ایشان ۲ و ۳ نیزه بالا باشد یکی بجنوب مایل و
دیگری بشمال جنوبی روشن تر بود و بزرگتر و شمالی سرخ تر
بود و خردتر و با هر یکی کوکب خرد برمی آید بر بعد دو و سه گز
ان ۳ ستاره بزرگ ۳ شعری اند بزرگتر را که جنوبیست
شعری یمانی خوانند از جهت اهل حجاز را در جانب یمن غروب میکند

و او اعظم قدر اول است و شعری یمانی را عبور نیز گویند
و شعری شامی را غمیصا غمص چرکی را گویند که در گوشه
چشم جمع شود گویند که غمیصا دوست می دارد سهیل را
و میگرید از جهت انکه او در جهت شمال است دایما چنانکه
سهیل در جهت جنوب و عبور نیز دوست می دارد و یرا
ولیکن گاهی عبور میکند بر جنب خود وان ستاره که با شعری
بر اید مرزم خوانند انکه با شعری یمانی بر اید از قدر ثالث است
و انکه با شعری شامی بر اید از قدر رابع و این کواکب در تابستان
در آخر شب ظاهر شوند و در زمستان در اول شب و در مقابل
شعری شامی از جانب شمال ۲ ستاره بر ایند در روشنی
نزدیک بیکدیگر ان دو ستاره را ذراع گویند و هر یکی را
راس التوام گویند و انکه اول بر اید و بمغرب نزدیک تر بود
انرا راس التوام المقدم و مقدم الذراعین گویند و دیگر را
راس التوام المؤخر و مؤخر الذراعین گویند و این دو کوکب
از قدر ثانی اند و توامان بر صورت ۲ ادمی باشند که یکدیگر را

بلک بزرگتر است از جمیع ثوابت و خوردتر
که شمالی است شعری شامی گویند از جهت انکه
اهل حجاز را در جانب شام غروب می
کند و او اصغر قدر اول است
صح

در بر گرفته و در عقب ایشان بمقدار ۲ و ۳ نیزه بالا نجم کوکب
بر می آیند وانکه بر جنوب همه است و بزرگتر جه از قدر اول است
قلب الاسد خوانند زیرا بمنزله اوست و این نجم ستاره منزل
جبهه است که منزل دهم است از منازل قمر و در جنوب او
یعنی در جنوب قلب الاسد یک ستاره تنها باشد که در حوالی
او هیچ کوکب نبود از انفرد خوانند و عنق الشجاع نیز گویند
و او از قدر ثانیست و شجاع بصورت مار است دراز اما سر او
بصورت سر اسب است و بر عقب الاسد ستارگان بر می آیند
روشن او را ظهر الاسد نامند و او از قدر ثانی است و ستاره
دیگر در جنوب او نزدیک بدو در روشنی از قدر ثالث اینها
ستارگان را زبره خوانند و این منزل یازدهم است از منازل قمر
و بمقدار یک نیزه بالا کوکبی روشن که بمنزله ذنب است
و از ین جهت او را ذنب الاسد نیز گویند و در بزرگی و روشنی
میانه است اما در کتب از قدر اول شمرده اند بر عقب
ایشان بر می آید او را صرفه خوانند و این دوازدهم است

قلب م

از منازل قمر و از قدر اول است و در عقب صرفه بمقدار ۲
نیزه بالا ستاره روشن تنها بر می آید و بر جانب شمال او
بمقدار سه نیزه ستاره سخت بزرگ و روشن و یکستاره
دیگر تاریکتر ببعد ۲ گز با او بر می آید آن دو ستاره را سماکان
خوانند یکی را که تنهاست او را سماک اعزل خوانند و او بر دست
حب عذرا باشد و او از اصغر قدر اول است و از منازل قمر
چهاردهم عذرا بر صورت زنی باشد که اکثر او را بصورت سنبله
نقش کنند و دیگری روشنتر و سرختر و شمالی است سماک
رامح گویند و او از اعظم قدر اول است و ان ستاره که با او است
رمح رامح گویند و در آخر بهار باول شب سماک رامح بر میان
آسمان باشد در مقابل سر و سماک اعزل در جنوب و مغرب
او در شمال و مشرق او یعنی سماک رامح بمقدار ۲ نیزه هفت ستاره
باشند بر شکل دایره ناتمام که عوام انرا کاسه شکسته و کاسه
درویشان خوانند و منجمان آنرا فکه گویند و اکلیل شمالی نیز
گویند و یکی از ان کواکب که روشنتر بود آنرا نیز فکه خوانند

و در اکثر کتب این فن کواکب فکه هشتند و نیر فکه از قدر
ثانیست و ۶ دیگر از قدر رابع و در یکی خلافست بعضی از
قدر خامس و بعضی از قدر رابع داشته اند و چون فکه
بمیان آسمان رسد ستارکان عقرب نزدیک رسند
بنصف النهار و آن کواکب روشنتر و سه اختر ستاره باشد
با سه ستارهٔ دیگر که از دو جانب او باشند و بر خط مقوس
آن ستاره را قلب العقرب خوانند و او از قدر ثانی است
و هژدهم است از منازل قمر و قلب العقرب در این زمان
از مدار راس الجدی بیرون رفته و ستارهٔ روشن که بر
میان آسمان گذرد و با دو ستاره خورد که از عقب او
باشد بر مثال مثلث خورد متساوی الاضلاع و عوام او را
دیگ پایه خوانند و در آخر تابستان اول شب بر سمت
راس بود از النسر الواقع گویند و از قدر اول است و از
کواکب شلیاق و او را سلحفات نیز گویند چه بر صورت اوست
و در مقابل او سوی مشرق و جنوب نزدیک بکنار مجره

ستارهٔ روشن بود در میان دو ستارهٔ دیگر تاریکتر که بر مثال
خط مستقیمی باشند بدین صورت ... و عوام انرا شاهین ترازو و جو
کز خوانند این ستارهٔ روشن نسر طایر بود و او از کواکب عقاب است
و از قدر ثانی و چون نسر را قاعده سازند کوکبی دیگر از ایشان
از سوی مغرب که با ایشان بر مثال مثلثی باشد از راس الحوا خوانند
از قدر ثالث است و حوا بر صورت مردیست ایستاده و ماری
بدست گرفته و کوکب دیگر از جانب مشرق با ایشان هم بر مثال
مثلثی بود مختلف الاضلاع و آن ستاره مجره باشد انرا ردف
و ذنب الدجاجه نیز خوانند و از قدر ثانیست و بعد از آن بر مجره
کوکب روشن بیکدیگر نزدیک بر می آید بر صورت شتری عوام انرا
شتر گویند از آن ستارکان یکی که در پیش بر می آید بر کوهان شتر بود آنرا
کف الخضیب خوانند و سنام الناقه نیز نامند و او از قدر ثالث است
مشترک میان شتر و ذات الکرسی و چنین مشهور است که در آن وقتی که
بر نصف النهار باشد هر دعایی که کنند مستجاب گردد بسیار تجربت
بیست کوکب را وصف کرده آمد که از ایشان بشب ارتفاع توان گرفت

وسبب اختيار عقد بست ظاهر است و آن بست كوكب اينست عين
الثور عيوق يد الجوزا اليمنى رجل الجوزا اليسرى شعرى العبور
شعرى الغميصا راس التوام المقدم راس التوام الموخر قلب الاسد
صرفه سماك رامح سماك اعزل نير الفلك قلب العقرب نسر واقع
نسر طاير راس الحوا ردف كف الخضيب ودرين اسطرلاب
ان كوكب را نقش كنند هر كه ايشانرا بشناسد جنانجه در اشتباه
نيفتد او را درين باب كفايت باشد وما نيز درين باب
باين سخنان مختصر اكتفا نموده ايم اينست تمامى سخن در اسطرلاب
والله اعلم بالصواب جون اين كتاب را معيار آفتاب
نام نهاده شد در مطلع كلام بس مناسب آمد
بتاريخش معيار آفتاب نام ۸۹۶
والحمد لله فى الابتدا والاختتام
وعلى خاتم انبيائه
التحية والاكرام